¡Gracias por comprar los variadores de frecuencia LS!

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Siga siempre las instrucciones de seguridad para evitar accidentes y daños.

La operación incorrecta que resulta de ignorar estas instrucciones puede causar lesiones o daños. En este manual se emplean los siguientes símbolos para resaltar información importante.

⚠ **PELIGRO**	**Indica la posibilidad de muerte o lesiones graves si no se siguen las instrucciones.**
⚠ **ADVERTENCIA**	**Indica la posibilidad de muerte o lesiones graves.**
⚠ **PRECAUCIÓN**	**Indica la posibilidad de daños al variador u otros componentes.**

■ **El significado de cada símbolo en este manual y en el equipo es el siguiente.**

⚠ **Es el símbolo de alerta de seguridad. Lea y siga las instrucciones atentamente para evitar situaciones peligrosas.**

⚠ **Este símbolo alerta al usuario acerca de la presencia de 'tensión peligrosa' en el interior del equipo que podría causar lesiones físicas o descarga eléctrica.**

■ **Este manual debería conservarse en un lugar de fácil acceso para los usuarios.**

■ **Este manual debería ponerse a disposición de la persona que utiliza el variador y que es la responsable de su mantenimiento.**

⚠ ADVERTENCIA

- **No retire la cubierta con la alimentación conectada o la unidad funcionando.**
  De lo contrario podría ocurrir una descarga eléctrica.

- **No opere el variador sin la cubierta.**
  De lo contrario podría ocurrir una descarga eléctrica por la exposición a los bornes y barras de alta tensión.

- **No retire la cubierta, salvo para inspecciones periódicas o para el conexionado, incluso con la alimentación desconectada.**
  De lo contrario podría ocurrir una descarga eléctrica por el acceso a los bancos de capacitores.

- **El conexionado y las inspecciones periódicas deberían realizarse como mínimo 10 minutos después de haber desconectado la alimentación y comprobado la descarga de tensión en la conexión de CC con un medidor (menos de 30VCC).**
  De lo contrario podría ocurrir una descarga eléctrica.

- **Opere los interruptores con las manos secas.**
  De lo contrario podría ocurrir una descarga eléctrica.

- **No use el cable cuando su aislamiento está dañado.**
  De lo contrario podría ocurrir una descarga eléctrica.

- **No someta los cables a rasguños, tensión excesiva, cargas pesadas o pellizcos.**
  De lo contrario podría ocurrir una descarga eléctrica.

⚠ PRECAUCIÓN

- **Instale el variador sobre superficie no inflamable. No deje materiales inflamables cerca.**
  De lo contrario podría ocurrir un incendio.

- **Desconecte la alimentación si el variador está dañado.**
  De lo contrario podría ocurrir un accidente o incendio como resultado secundario.

- **No toque el variador después de apagar o desconectar la alimentación. Estará caliente durante un par de minutos.**
  De lo contrario podría sufrir lesiones, como quemaduras o lastimaduras.

- **No conecte la alimentación a un variador que está dañado o al que le faltan piezas, aunque haya completado la instalación.**
  De lo contrario podría ocurrir una descarga eléctrica.

- **No permita el ingreso al variador de pelusa, papel, astillas de madera, polvo, astillas de metal u otras materias extrañas.**
  De lo contrario podría ocurrir un incendio o accidente.

PRECAUCIONES DE OPERACIÓN

(1) Manipuleo e instalación

- El variador serie iP5A puede ser pesado y debe izarse de acuerdo con su peso. Si es necesario use un montacargas o una grúa para mover e instalar el variador. De lo contrario podrían ocurrir lesiones personales o daños al variador.
- No apile las cajas con los variadores en número más alto del recomendado.
- Instale el variador conforme a las instrucciones del manual.
- No abra la cubierta durante la entrega.
- No coloque elementos pesados sobre el variador.
- Compruebe que la orientación de montaje del variador es correcta.
- No deje caer el variador ni lo someta a impactos.
- Verifique la impedancia de tierra, de 100 ohmios o menos para los variadores de Clase 230V y de 10 ohmios o menos para los variadores de Clase 460V.
- Tome medidas de protección contra la descarga electrostática antes de tocar las placas de circuitos impresos para su inspección, instalación o reparación.
- El variador está diseñado para usar en las siguientes condiciones ambientales:

Medio ambiente	Temperatura ambiente	-10 ~ 40℃ (14~ 104℉)
	Humedad relativa	90% de humedad relativa o menos (sin condensación)
	Temperatura de almacenamiento	-20 ~ 65℃ (-4 ~ 149℉)
	Ubicación	Protegido de gas corrosivo, gas combustible, vapor de aceite o polvo (entorno con Grado de Polución 2)
	Altitud, vibración	Máx. 1.000m (3.300pies) sobre el nivel del mar, máx. 5,9m/seg^2 (0,6G) o menos
	Presión atmosférica	70 ~ 106 kPa (20,67 pulg Hg ~ 31,3 pulg Hg)

(2) Conexionado

- No conecte capacitor para corrección de factor de potencia, supresor de sobretensiones o filtro de RFI a la salida del variador.
- La orientación de conexión de los cables de salida U, V, W al motor afectará la dirección de giro del motor. Verifique que el conexionado es correcto antes de arrancar el variador.
- El conexionado incorrecto de los bornes podría causar daños al variador y/o el equipo.
- La inversión de la polaridad (+/-) de los bornes podría dañar el variador.
- Sólo personal autorizado y familiarizado con el variador LS debería realizar el conexionado

y las inspecciones.
- Siempre instale el variador antes del conexionado. De lo contrario podría ocurrir una descarga eléctrica o sufrir lesiones.

(3) Comprobación de funcionamiento
- Compruebe todos los parámetros en funcionamiento. Quizás requiera cambiar valores de parámetros dependiendo de la aplicación.
- Aplique siempre la tensión dentro del rango permisible a cada borne, según lo indicado en este manual. De lo contrario podría dañar el variador.
- Pueden producirse oscilaciones de corriente en el área de baja velocidad durante el testeo. Sucede cuando la capacidad es mayor que 110kW la prueba es sin carga y el eje no está conectado. Las oscilaciones de corriente tienen una brecha de acuerdo con la característica del motor. Desaparecerán al conectar la carga y no es indicación de condición anormal. Si la oscilación que ocurrió es seria debe detenerse el testeo y operar con carga.

(4) Precauciones de operación
- Cuando se selecciona la función de rearranque automático, el variador rearrancará después de un fallo.
- La tecla STOP del teclado sólo puede utilizarse para parar el variador cuando el control por teclado está habilitado. Instale un interruptor de parada de emergencia separado si es necesario.
- Si se realiza el reseteo de un fallo con el comando de marcha y/o la señal de referencia activados se producirá el arranque repentino. Compruebe antes que el comando de marcha y/o la señal de referencia estén desactivados. De lo contrario podría ocurrir un accidente.
- No modifique el variador.
- Dependiendo de las especificaciones del motor y las definiciones del usuario para sobrecarga ETH, el motor puede no estar protegido por la función termoelectrónica del variador.
- El funcionamiento del variador debería ser controlado por comandos de teclado o bien por señales de entrada de control. No use un contactor magnético ni cualquier otro dispositivo que como rutina desconecte el variador y lo reconecte a la alimentación a fin de arrancar y parar el motor.
- Puede instalarse un filtro de ruido para reducir el efecto de la interferencia electromagnética. De lo contrario podrían verse afectados los equipos electrónicos cercanos.
- En caso de desequilibrio en la tensión de entrada instale un reactor de CA (inductancia).
- Los capacitores para corrección del factor de potencia y los generadores pueden recalentarse y dañarse debido a las armónicas creadas por el variador.
- Use motor con rectificación de aislamiento o implemente medidas para suprimir la micro sobretensión cuando se acciona un motor de clase 460V con el variador. En los bornes del motor se genera una micro sobretensión atribuible a la constante del cableado, y ésta puede deteriorar el aislamiento y dañar el motor.
- Antes de operar la unidad y previo a la programación, los parámetros de usuario deben ser repuestos a los valores por defecto.
- El variador puede definirse para realizar operaciones de alta velocidad. Verifique la capacidad de velocidad del motor y de la maquinaria antes de operar la unidad.
- La retención de torque no se produce cuando se utiliza la función de Frenado de CC. Instale un equipo separado cuando precise retener torque en la parada.

(5) Precauciones para la prevención de fallos

- De ser necesario disponga un mecanismo de seguridad de reserva, como un freno mecánico de emergencia, que prevenga la existencia de condiciones de peligro si se produce un fallo de variador durante el funcionamiento.

(6) Mantenimiento, inspección y reemplazo de partes

- No realice el ensayo de Megger (alta potencia o resistencia del aislamiento) en el circuito de alimentación o control del variador.
- Consulte en el Capítulo 8 detalles acerca de la inspección periódica y el reemplazo de partes.

(7) Disposición

- Considere el variador un desecho industrial cuando disponga su eliminación.

(8) Instrucciones generales

- Muchos diagramas y dibujos en este manual de instrucciones muestran al variador sin la cubierta. Antes de operar la unidad asegúrese de volver a colocar las cubiertas y la protección de los circuitos conforme a las especificaciones.

Contenido

CAPÍTULO 1 - INFORMACIÓN BÁSICA 1-1

1.1 INSPECCIÓN 1-1
1.2 CONFIGURACIÓN BÁSICA 1-2

CAPÍTULO 2 - ESPECIFICACIONES 2-1

2.1 CLASE 200~230V (0,75~30KW / 1~40HP) 2-1
2.2 CLASE 380~480V (0,75~30KW / 1~40HP) 2-1
2.3 CLASE 380~480V (37~90KW / 50~125HP) 2-2
2.4 CLASE 380~480V (110~450KW / 150~600HP) 2-2
2.5 DIMENSIONES 2-5

CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN 3-1

3.1 PRECAUCIONES DE INSTALACIÓN 3-1
3.2 CONEXIONADO 3-3

CAPÍTULO 4 - OPERACIÓN 4-1

4.1 PROGRAMACIÓN POR TECLADO 4-1
4.2 EJEMPLO DE OPERACIÓN 4-6
4.3 DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE VARIAS FUNCIONES 4-11
4.4 EJEMPLO DE OPERACIÓN 4-17

CAPÍTULO 5 - LISTA DE PARÁMETROS 5-1

5.1 GRUPOS DE PARÁMETROS 5-1
5.2 LISTA DE PARÁMETROS 5-2

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS 6-1

6.1 GRUPO ACCIONAMIENTO [DRV] 6-1
6.2 GRUPO FUNCIONES 1 [FU1] 6-9
6.3 GRUPO FUNCIONES 2 [FU2] 6-23
6.4 GRUPO ENTRADA/SALIDA [I/O] 6-36
6.5 GRUPO APLICACIONES [APP] 6-56

CAPÍTULO 7 - DETECCIÓN DE PROBLEMAS Y MANTENIMIENTO 7-1

7.1 VISUALIZACIÓN DE FALLOS 7-1
7.2 DETECCIÓN DE PROBLEMAS 7-6
7.3 CÓMO REVISAR LOS COMPONENTES DE LA ALIMENTACIÓN 7-7
7.4 MANTENIMIENTO 7-9

CAPÍTULO 8 - OPCIONES 8-1

8.1 LISTA DE OPCIONES 8-1
8.2 OPCIONES EXTERNAS 8-2

CAPÍTULO 9 - COMUNICACIONES RS-485 9-1

9.1 INTRODUCCIÓN 9-1
9.2 ESPECIFICACIONES 9-2
9.3 OPERACIÓN 9-3
9.4 PROTOCOLO DE COMUNICACIONES (RS-485) 9-4
9.5 LISTA DE CÓDIGOS DE PARÁMETROS 9-8

9.6 DETECCIÓN DE PROBLEMAS 9-13
9.7 LISTA DE CÓDIGOS ASCII 9-15
CAPÍTULO 10 - APÉNDICE A – MARCAS UL I
CAPÍTULO 11 - APÉNDICE B – DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS IV
CAPÍTULO 12 - APÉNDICE C – PARÁMETROS RELACIONADOS VI

CAPÍTULO 1 - INFORMACIÓN BÁSICA

Lea y comprenda este manual antes de instalar, operar o hacer el servicio técnico del variador. Éste debe instalarse de acuerdo con el manual. Las siguientes convenciones se usan para indicar los mensajes de seguridad en el manual. Si no se observan los mensajes podrían ocasionarse lesiones graves o posiblemente fatales o daños del equipo o de máquinas y sistemas relacionados.

1.1 Inspección

- Retire el variador de su embalaje e inspeccione su exterior para comprobar si sufrió algún daño durante el transporte. Si hay daños evidentes notifíquelo al transportista y a su representante de ventas de LSIS.
- Retire la cubierta del variador e inspecciónelo para comprobar si hay daños evidentes o si tiene objetos extraños. Asegúrese de que todos los elementos de montaje y las conexiones de los bornes estén bien colocados, ajustados con seguridad y sin daños.
- Verifique en la placa de identificación del variador iP5A que la unidad sea de la potencia y tensión de entrada correctas para la aplicación.

Número de modelo del variador

El sistema de numeración del variador es el siguiente:

SV 055 iP5A - 2 NE

Régimen del motor	
008	0,75kW
4500	450kW

Nombre de la serie
iP5A

N: Sin teclado
O: Tipo UL abierto
E: Tipo UL cerrado 1
L: Reactancia de CC incorporado

Tensión de entrada	
2	200 - 230V
4	380 - 480V

* Tipo UL abierto: El equipo del tipo UL abierto debe instalarse en un panel en un gabinete.
* Tipo UL cerrado 1: El equipo del tipo UL cerrado 1 puede instalarse sin el panel en un gabinete.

Instalación

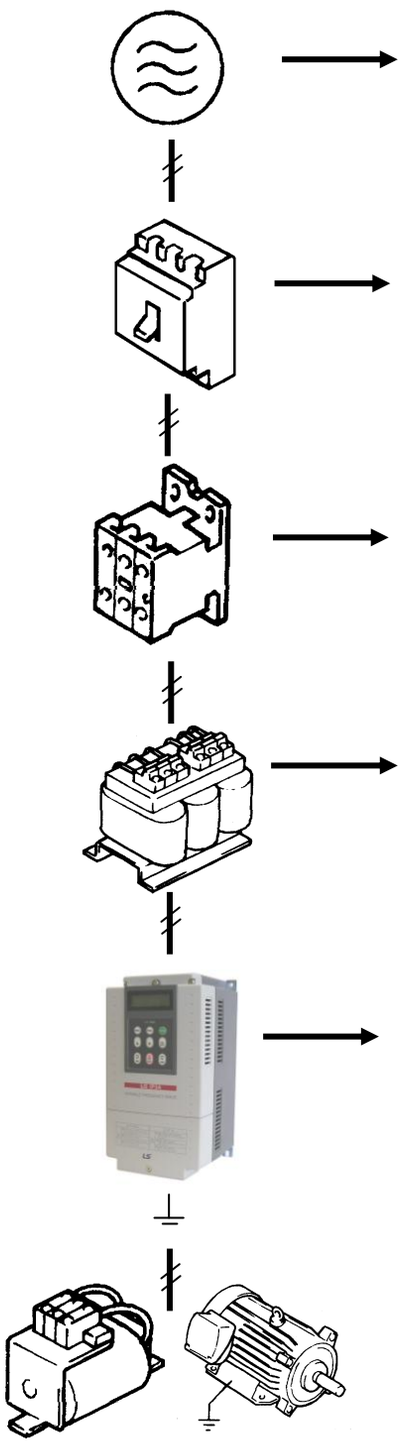
Para que el variador opere de manera confiable instálelo en un lugar apropiado, en la dirección correcta y con el espacio adecuado.

Conexionado

Conecte la fuente de alimentación, el motor y las señales de operación (señales de control) a la bornera. Tenga en cuenta que la conexión incorrecta puede dañar el variador y los periféricos.

1.2 Configuración básica

Los siguientes dispositivos son necesarios para operar el variador. Deben seleccionarse los dispositivos periféricos apropiados y realizar las conexiones correctas para garantizar el funcionamiento adecuado. Si el variador está mal aplicado o instalado puede producirse un mal funcionamiento del sistema o reducirse la vida del equipo, además de dañar los componentes. Lea y comprenda acompletamente este manual antes de proceder.



Fuente de alimentación de CA	Use la fuente de alimentación dentro del rango permisible de potencia de entrada del variador.
MCCB o interruptor diferencial (ELB)	Seleccione los interruptores y fusibles de acuerdo con los códigos nacionales y locales aplicables.
Contactor magnético en línea	Instálelo si es necesario. Una vez instalado no lo use para arrancar o parar el equipo. De lo contrario podría reducir la vida del variador.
Reactor de CA	El reactor de CA puede usarse cuando hay que reducir las armónicas y mejorar el factor de potencia. Debe usarse cuando el variador está instalado cerca de una fuente de alimentación cuyo régimen en KVA es 10 veces la capacidad del equipo.
Variador (SV-iP5A) Instalación y conexionado	Para operar el accionamiento con elevado rendimiento instálelo en la orientación correcta y con el despeje apropiado. Debe tenerse en cuenta si el variador está instalado en un tablero. El conexionado incorrecto de los bornes podría dañar el equipo. El cable de control del circuito de control debe conectarse por separado, del cable del circuito principal para reducir el ruido eléctrico.
Reactor de CC	El reactor de CC puede usarse junto con o en lugar del reactor de CA si es necesario para reducir las armónicas o mejorar el factor de potencia.
Al motor	No conecte capacitor para corrección del factor de potencia, supresor de sobretensiones o filtro de ruido de radio en el lado de salida del variador.

CAPÍTULO 2 - ESPECIFICACIONES

2.1 Clase 200~230V (0,75~30kW / 1~40HP)

Número de modelo (SVxxxiP5A-2)				008	015	022	037	055	075	110	150	185	220	300
Capacidad [kVA] (1)				1,9	3,0	4,6	6,1	9,1	12,2	17,5	22,9	28,2	33,5	43,8
Salida	Carga ventilador o bomba	Régimen del motor (2)	HP	1	2	3	5	7,5	10	15	20	25	30	40
			kW	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30
		Corriente [A] (110% sobrecarga)		5	8	12	16	24	32	46	60	74	88	115
				110% 1minuto (servicio normal)										
	Carga general	Régimen del motor (2)	HP	0,5	1	2	3	5	7,5	10	15	20	25	30
			kW	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22
		Corriente [A] (150% sobrecarga)		2.5	5	8	12	17	23	33	44	54	68	84
				150% 1 minuto (servicio pesado)										
	Frecuencia			0,01 ~ 120 Hz										
	Tensión			200 ~ 230 V(3)										
Entrada	Tensión			3ϕ 200 ~ 230 V (-15% ~ +10 %)										
	Frecuencia			50/60 Hz (± 5 %)										
Grado de protección				IP20 / UL Tipo							IP00 / UL Abierto (3)			
Peso [kg (lbs.)]				4,1 (9,0)	4,2 (9,3)	4,2 (9,3)	4,9 (10,8)	4,9 (10,8)	6 (13,2)	6 (13,2)	13 (28,7)	13,5 (29,8)	20 (44,1)	20 (44,1)

2.2 Clase 380~480V (0,75~30kW / 1~40HP)

Número de modelo (SVxxxiP5A-4)				008	015	022	037	055	075	110	150	185	220	300
Capacidad [kVA] (1)				2,0	3,2	4,8	6,4	9,6	12,7	19,1	23,9	31,1	35,9	48,6
Salida	Carga ventilador o bomba	Régimen del motor (2)	HP	1	2	3	5	7,5	10	15	20	25	30	40
			kW	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30
		Corriente [A] (110% sobrecarga)		2,5	4	6	8	12	16	24	30	39	45	61
				110% 1 minuto (servicio normal)										
	Carga general	Régimen del motor (2)	HP	0,5	1	2	3	5,5	7,5	10	15	20	25	30
			kW	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22
		Corriente [A]/Tipo DCL incorporado (150% sobrecarga)		1,25	2,5	4	6	8,8	12	16	22/24	28/30	34/39	44/45
				150% 1 minuto (servicio pesado)										
	Frecuencia			0,01 ~ 120 Hz										
	Tensión			380 ~ 480 V(3)										
Entrada	Tensión			3ϕ 380 ~ 480 V (-15% ~ +10 %)										
	Frecuencia			50/60 Hz (± 5 %)										
Grado de protección				IP20 / UL Tipo 1							IP00 / UL Abierto (3)			
Peso [kg (lbs.)]		Tipo estándar		4,1 (9,04)	4,2 (9,26)	4,2 (9,26)	4,9 (10,8)	4,9 (10,8)	6 (13,2)	6 (13,2)	12,5 (27,6)	13 (28,7)	20 (44,1)	20 (44,1)
		Tipo DCL incorporado		-	-	-	-	-	-	-	19,5 (42,9)	19,5 (42,9)	26,5 (58,3)	26,5 (58,3)

2.3 Clase 380~480V (37~90kW / 50~125HP)

Número de modelo (SVxxxiP5A-4)				**370**	**450**	**550**	**750**	**900**
Capacidad [kVA] (1)				59,8	72,5	87,6	121,1	145,8
Salida	Carga ventilador o bomba	Régimen del motor (2)	HP	50	60	75	100	125
			kW	37	45	55	75	90
		Corriente [A] (110% sobrecarga)		75	91	110	152	183
				110% 1 minuto (servicio normal)				
	Carga general	Régimen del motor (2)	HP	40	50	60	75	100
			kW	30	37	45	55	75
		Corriente [A] (150% sobrecarga)		150% 1 minuto (servicio pesado)				
	Frecuencia			0,01 ~ 120 Hz				
	Tensión			380 ~ 480 V(3)				
Entrada	Tensión			3ϕ 380 ~ 480 V (-15% ~ +10 %)				
	Frecuencia			50/60 Hz (± 5 %)				
Grado de protección				IP00 / UL Abierto (3)				
Peso [kg (lbs.)]		Tipo estándar		27(59,5)	27(59,5)	29(64)	42(92,6)	43(94,8)
		Tipo DCL incorp.		39(86)	40(88,2)	42(92,6)	67(147,4)	68(149,9)

2.4 Clase 380~480V (110~450kW / 150~600HP)

Número de modelo (SVxxxiP5A-4)				**1100**	**1320**	**1600**	**2200**	**2800**	**3150**	**3750**	**4500**
Capacidad [kVA] (1)				178	210	259	344	436	488	582	699
Salida	Carga ventilador o bomba	Régimen del motor (2)	HP	150	200	250	300	350	400	500	600
			kW	110	132	160	220	280	315	375	450
		Corriente [A] (110% sobrecarga)		223	264	325	432	547	613	731	877
				110% 1 minuto (servicio normal)							
	Carga general	Régimen del motor (2)	HP	125	150	200	250	300	350	400	500
			kW	90	110	132	160	220	280	315	375
		Corriente [A] (150% sobrecarga)		183	223	264	325	432	547	613	731
				150% 1 minuto (servicio pesado)							
	Frecuencia			0.01 ~ 120 Hz							
	Tensión			380 ~ 480 V(3)							
Entrada	Tensión			3ϕ 380 ~ 480 V (-15% ~ +10 %)							
	Frecuencia			50/60 Hz (± 5 %)							
Grado de protección				IP00 / UL Abierto (4)							
DCL (Cebador CC)				Incorporado					Opción externa		
Peso [kg (lbs.)]				101 (222,7)	101 (222,7)	114 (251,3)	200 (441,9)	200 (441,9)	243 (535,7)	380 (837,7)	380 (837,7)

Especificaciones comunes

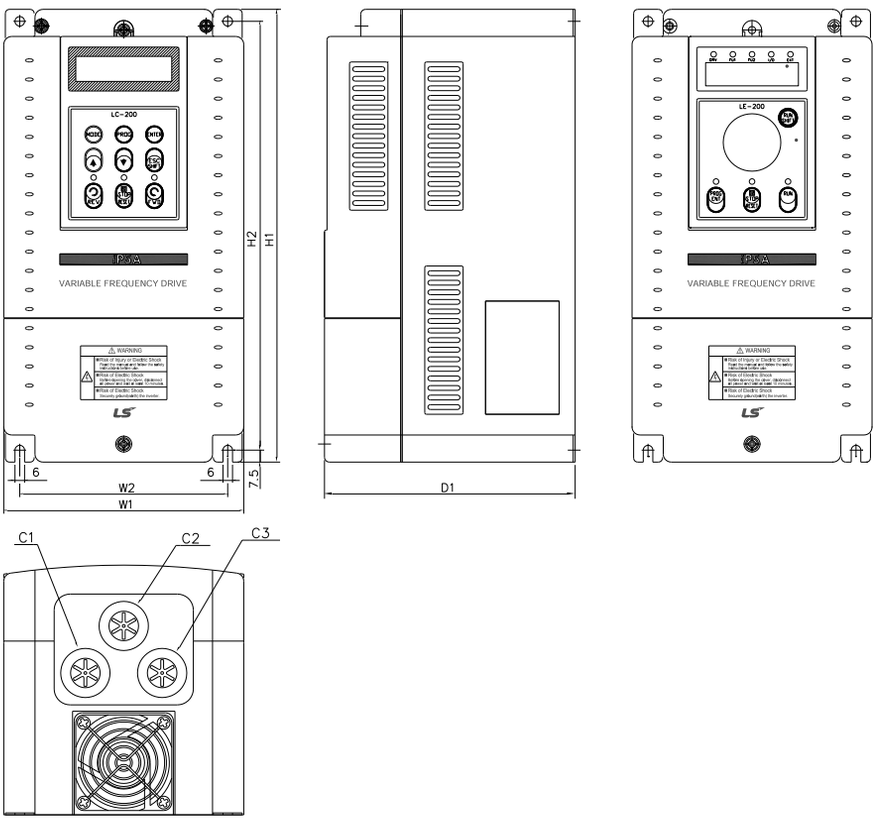
Método de enfriamiento			Enfriamiento por aire forzado (Autoenfriamiento debajo de 1,5kW-2, 1,5kW-4)
Régimen de cortocircuito			65kA, adecuado para usar con un circuito que puede suministrar hasta 100.000 amperes simétricos eficaces, 240V (o 480V) máximo
Aprobaciones de agencias			UL y cUL, marca CE
CONTROL	Método de control		V/f, Sensorless vectorial, Compensación de deslizamiento, Arranque Fácil seleccionable
	Resolución de la definición de frecuencia		Referencia digital: 0,01 Hz (menos de 100 Hz), 0,1 Hz (más de 100 Hz) Referencia analógica: 0,01 Hz / 60 Hz
	Exactitud de frecuencia		Digital: 0,01 % de frecuencia máxima de salida Analógica: 0,1 % de frecuencia máxima de salida
	Relación V/f		V/f lineal, cuadrática, definida por el usuario
	Capacidad de sobrecarga		110 % por 1 minuto, 120% por 1 minuto (5)
	Refuerzo (boost) de par		Refuerzo de par manual (0 ~ 15 % ajustable), refuerzo de par automático
OPERACIÓN	Método de operación		Operación por teclado / bornera / comunicaciones
	Definición de frecuencia		Analógica: 0~12V / -12V~12V / 4~20mA ó 0~20mA / Pulso / PID externo Digital: Teclado
	Señal de entrada	Señal arranque	Avance, retroceso
		Secuencial	Pueden definirse hasta 18 velocidades, incluyendo la operación por impulsos (Jog) (Usar el borne de entrada digital programable, incluyendo Jog/Dwell)
		Tiempo de acel./desac. secuencial	0,1~ 6.000 seg, pueden definirse hasta 4 tipos con el borne multifunción. Patrón de aceleración/desaceleración: Lineal, Curva U, Curva S seleccionable
		Parada de emergencia	Interrumpe la salida del variador
		Jog	Operación por impulsos
		Reseteo de fallo	El estado de disparo se resetea cuando la función de protección está activada
	Señal de salida	Estado operativo	Nivel de detección de frecuencia, Alarma de sobrecarga, Entrada en pérdida, Sobretensión, Baja tensión, Sobrecalentamiento del variador/marcha/parada/ marcha constante, Desvío del variador, Búsqueda de velocidad
		Salida de fallo	Salida de contacto (3A, 3C, 3B) – CA 250V 1A, CC 30V 1A
		Indicador	Elegir 2 entre Frecuencia de salida, Corriente de salida, Tensión de salida, Tensión del bus de CC (Tensión de salida: 0~10V)
	Función de operación		Frenado de CC, Límite de frecuencia, Salto de frecuencia, 2da función, Compensación de resbalamiento, Prevención de giro en retroceso, Rearranque automático, By-pass del variador, Sintonización automática (Auto-Tuning), Control PID, Arranque con el motor girando, Parada de seguridad, Frenado de flujo, Fuga mínima, Pre-PID, PID dual, MMC, Arranque Fácil, Precalentador

PROTECCIÓN	Disparo del variador		Sobretensión, Baja tensión, Sobrecorriente, Fallo de tierra, Sobrecalentamiento del variador, Sobrecalentamiento del motor, Fase de salida abierta, Protección por sobrecarga, Fallo externo 1, 2, Error de comunicación, Pérdida de comando de velocidad, Fallo de hardware, Fallo de opción, etc.
	Alarma del variador		Prevención de entrada en pérdida, Alarma por sobrecarga, Fallo de sensor térmico
DISPLAY	Teclado	Información de la operación	Frecuencia de salida, Corriente de salida, Tensión de salida, Valor de frecuencia definido, Velocidad operativa, Tensión de CC, Vatímetro integrado, Tiempo de funcionamiento del ventilador, Tiempo de marcha, Tiempo de último disparo
		Información del disparo	Indicación del disparo cuando la función de protección está activada. Se guarda un máximo de 5 fallos. Tiempo de último disparo.
AMBIENTE	Temperatura ambiente		-10℃~40℃ (14℉ ~104℉) (Reducir cargas a menos del 80% para 50℃)
	Temperatura de almacenamiento		-20℃~65℃ (4℉~149℉)
	Humedad ambiente		Menos de 90% HR máxima (sin condensación)
	Altitud - Vibración		Menos de 1.000m (3.300pies), menos de 5,9m/seg^2 (0,6g)
	Sitio de aplicación		Grado de contaminación 2, sin gas corrosivo, gas combustible, vapor de aceite o polvo

(1) La capacidad nominal ($\sqrt{3}\times V\times I$) está basada en 220V para la clase 200V y 460V para la clase 400V.
(2) Indica la capacidad aplicable máxima cuando se usa un motor estándar de cuatro polos.
(3) IP20 o UL Cerrado Tipo 1 pueden proveerse como opción.
(4) IP20 o UL Cerrado Tipo 1 no provistos.
(5) El régimen de sobrecarga 120%, 1 minuto está basado en una temperatura ambiente de 25℃.

2.5 Dimensiones

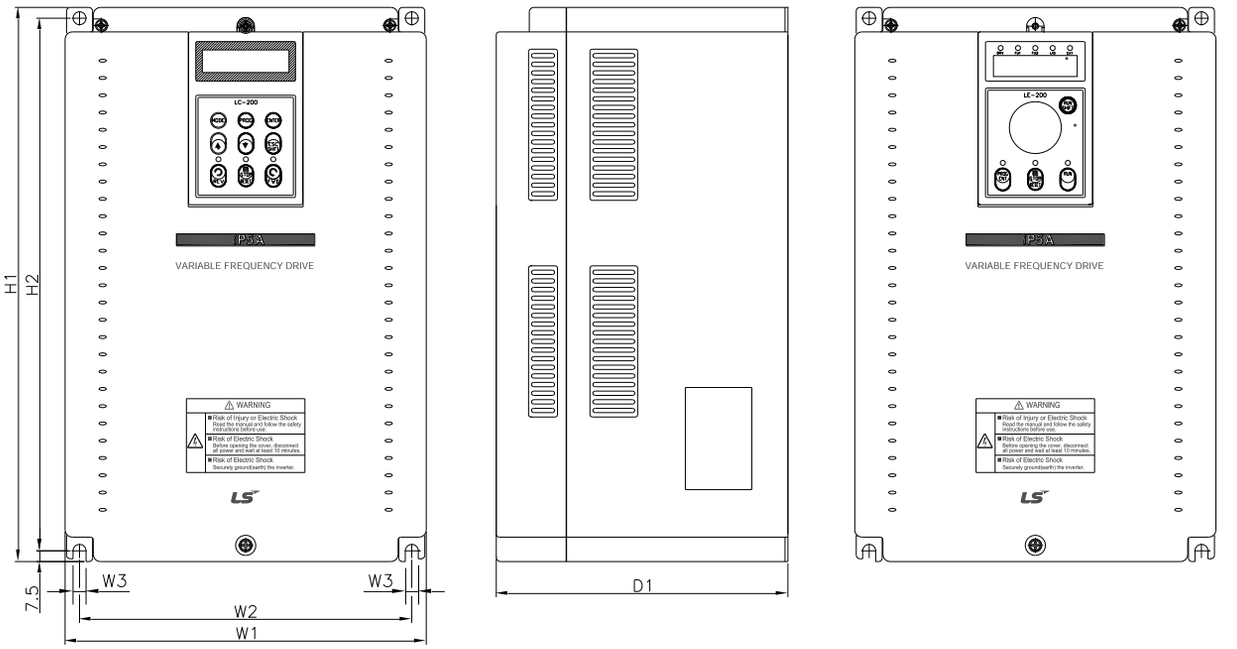
1) SV008~055iP5A (Clase 200/400V)

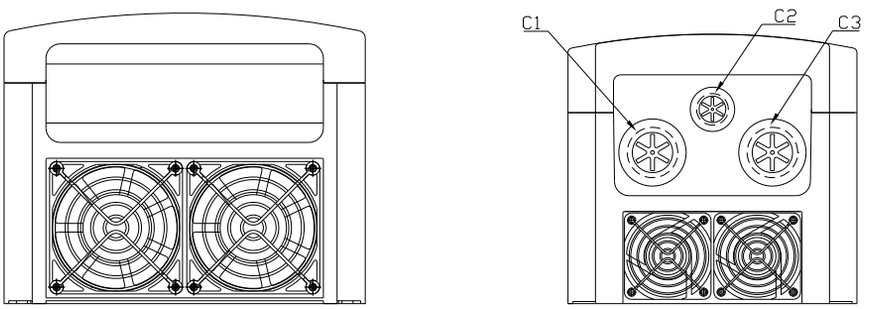


mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	H1	H2	D1	C1	C2	C3	Tipo de gabinete
SV008~055iP5A -2/4	150 (5,91)	130 (5,12)	284 (11,18)	269 (10,69)	156.5 (6,16)	24 (0,98)	24 (0,98)	24 (0,98)	IP20 UL Tipo 1

2) SV075~300iP5A (Clase 200/400V)



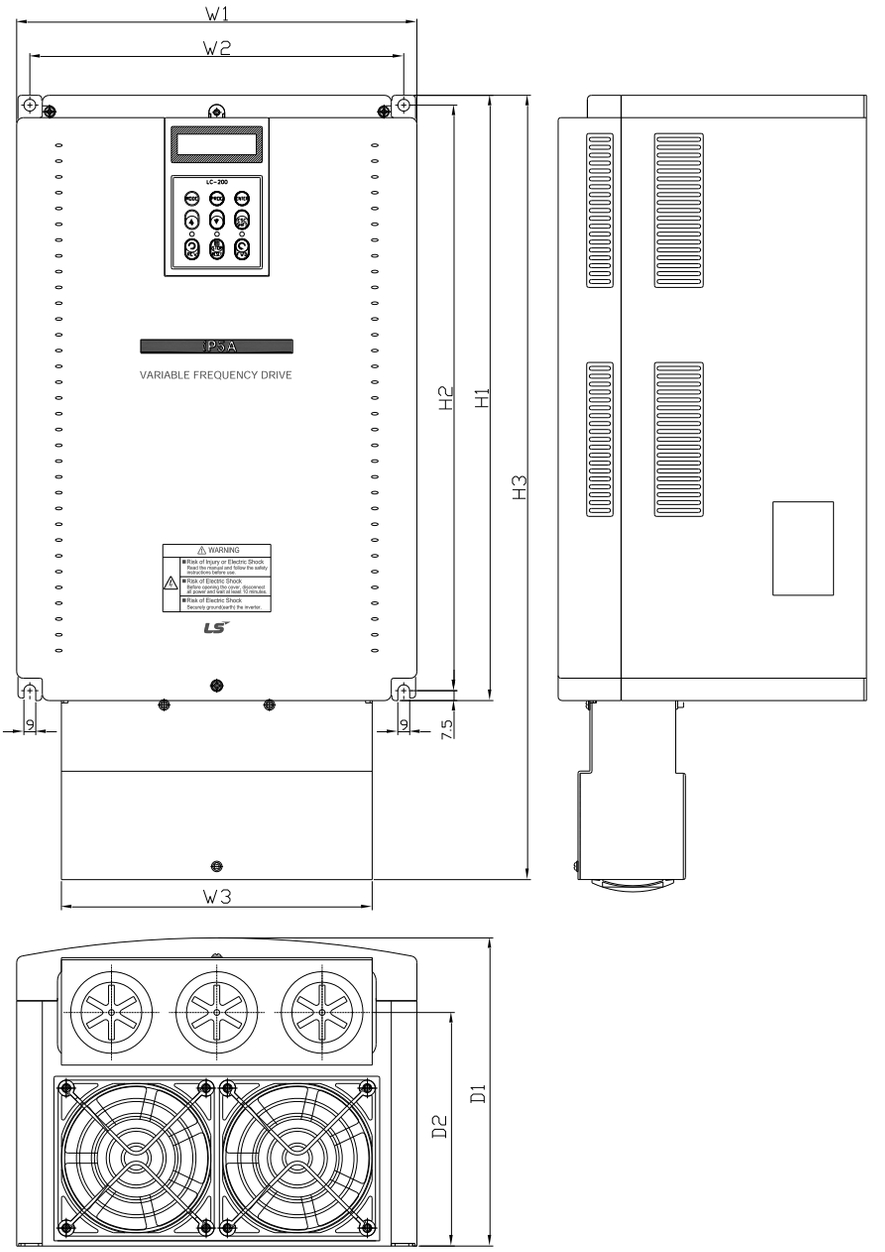


<SV150~300iP5A-2/4> <SV075~110iP5A-2/4>

mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	D1	C1	C2	C3	Tipo de gabinete
SV075iP5A-2/4	200 (7,87)	180 (7,09)	6 (0,23)	284 (11,18)	269 (10,69)	182 (7,16)	35 (1,37)	24 (0,98)	35 (1,37)	IP20 UL Tipo 1
SV110iP5A-2/4	200 (7,87)	180 (7,09)	6 (0,23)	284 (11,18)	269 (10,69)	182 (7,16)	35 (1,37)	24 (0,98)	35 (1,37)	IP20 UL Tipo 1
SV150iP5A-2/4	250 (9,84)	230 (9,06)	9 (0,35)	385 (15,16)	370 (14,57)	201 (7,91)	-	-	-	IP00 UL Abierto
SV185iP5A-2/4	250 (9,84)	230 (9,06)	9 (0,35)	385 (15,16)	370 (14,57)	201 (7,91)	-	-	-	IP00 UL Abierto
SV220iP5A-2/4	304 (11,97)	284 (11,18)	9 (0,35)	460 (18,11)	445 (17,52)	234 (9,21)	-	-	-	IP00 UL Abierto
SV300iP5A-2/4	304 (11,97)	284 (11,18)	9 (0,35)	460 (18,11)	445 (17,52)	234 (9,21)	-	-	-	IP00 UL Abierto

3) SV150~300iP5A (UL Tipo 1 o UL Tipo Abierto con opción de conducto, Clase 200V/400V)

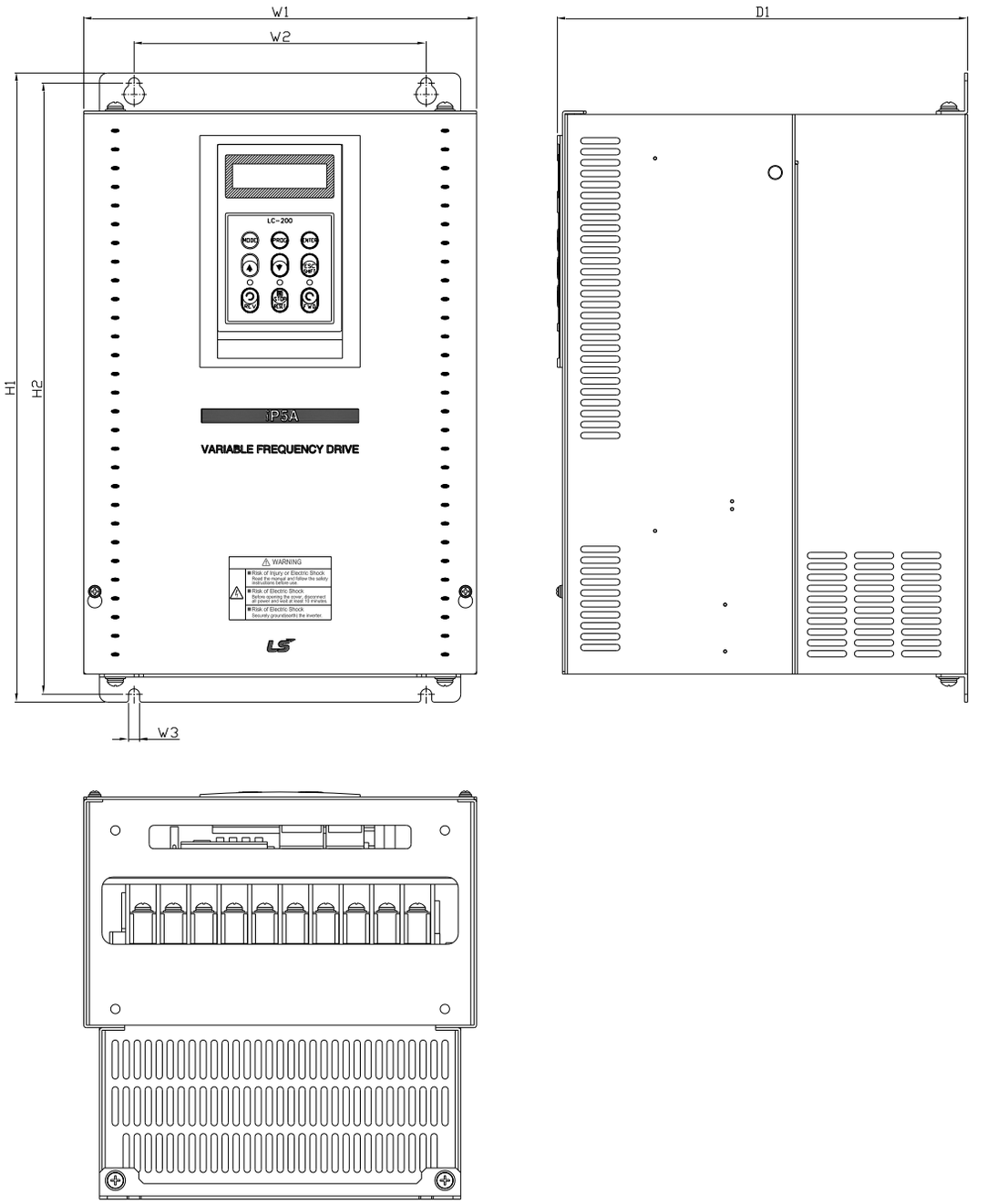


mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	D2	Tipo de gabinete
SV150iP5A-2/4	250 (9,84)	230 (9,06)	200,8 (7,9)	385 (15,16)	370 (14,57)	454,2 (17,88)	201 (7,91)	146 (5,74)	IP20 UL Tipo 1
SV185iP5A-2/4	250 (9,84)	230 (9,06)	200,8 (7,9)	385 (15,16)	370 (14,57)	454,2 (17,88)	201 (7,91)	146 (5,74)	IP20 UL Tipo 1
SV220iP5A-2/4	304 (11,97)	284 (11,18)	236 (9,29)	460 (18,11)	445 (17,52)	599,2 (23,59)	234 (9,21)	177,5 (6,98)	IP20 UL Tipo 1
SV300iP5A-2/4	304 (11,97)	284 (11,18)	236 (9,29)	460 (18,11)	445 (17,52)	599,2 (23,59)	234 (9,21)	177,5 (6,98)	IP20 UL Tipo 1

Nota) El montaje de la opción de conducto NEMA 1 al Tipo Abierto de 15~90 kW (20~125HP) cumple con la norma NEMA 1 pero no cumple con UL Tipo Cerrado 1. Para ello compre equipo UL Tipo 1.

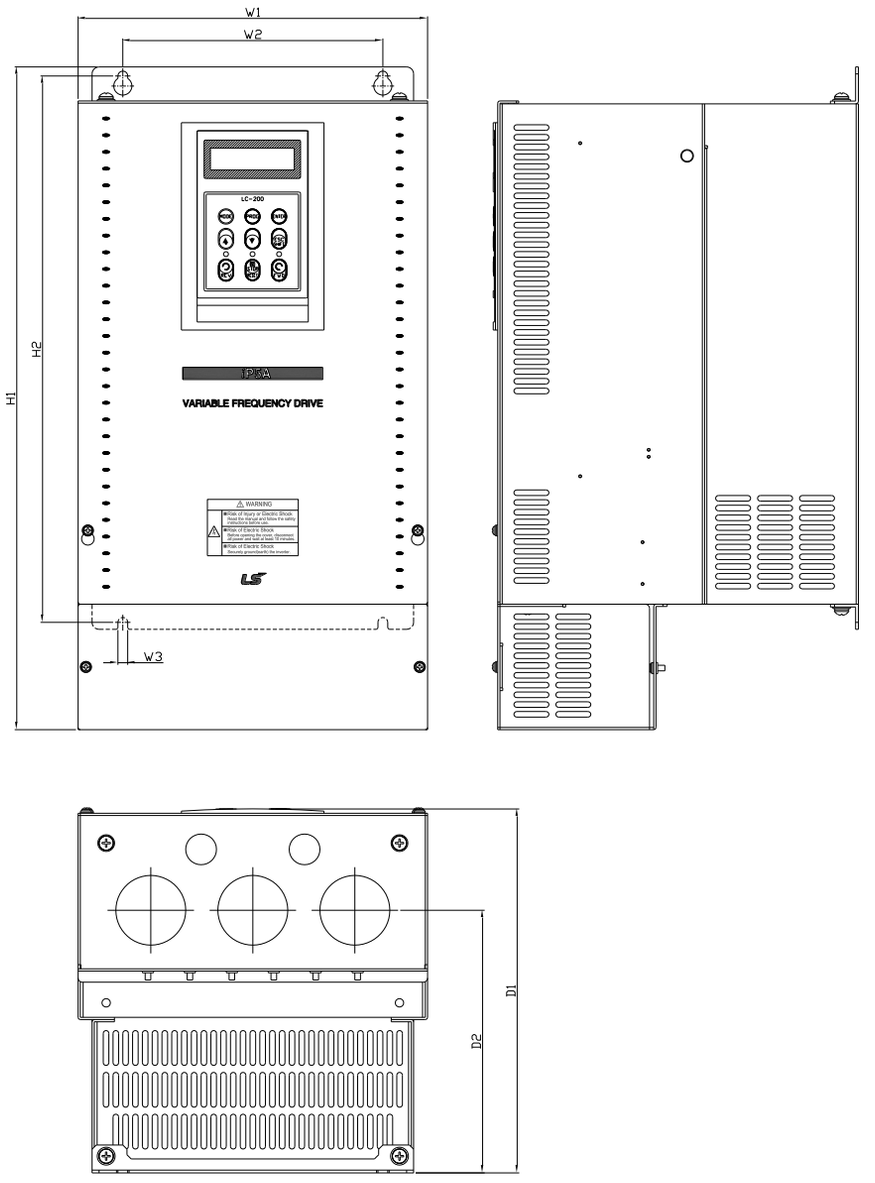
4) SV150 ~ SV300 iP5A (Clase 400V) – Tipo DCL incorporado



mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	D1	Tipo de gabinete
SV150, 185iP5A-4L (Tipo DCL incorporado)	250 (9,84)	186 (7,32)	7 (0,28)	403,5 (15,88)	392 (15,43)	261,2 (10,28)	IP00 UL Tipo 1
SV220, 300iP5A-4L (Tipo DCL incorporado)	260 (10,23)	220 (8,66)	7 (0,28)	480 (18,89)	468,5 (18,44)	268,6 (10,57)	IP20 UL Tipo 1

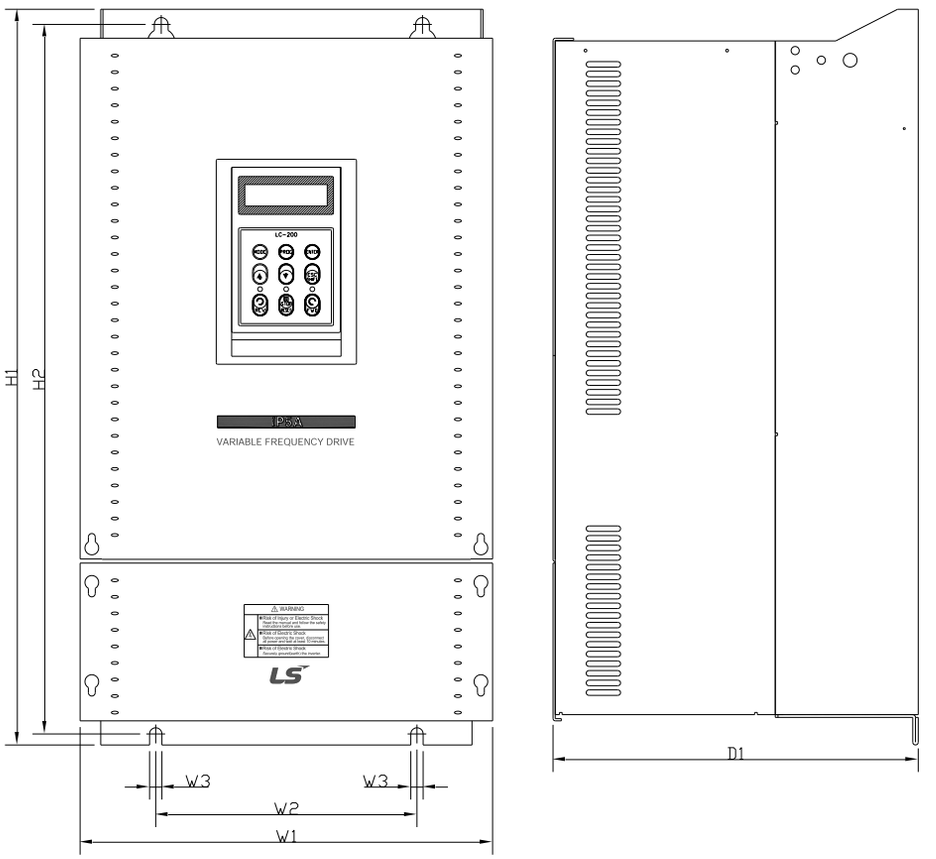
5) SV150~SV300 iP5A (Tipo DCL incorporado, UL Tipo 1 o UL Tipo Abierto con opción de conducto, Clase 400V)

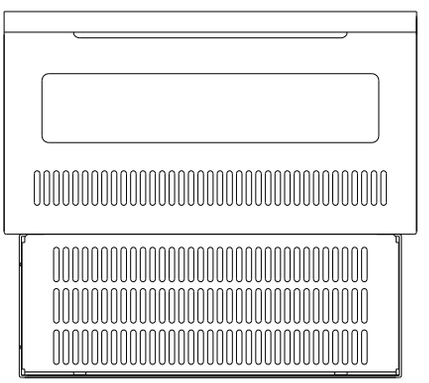


mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	D1	D2	Tipo de gabinete
SV150, 185iP5A-4L (Tipo DCL incorporado)	250 (9,84)	186 (7,32)	7 (0,28)	475,5 (18,72)	392 (15,43)	261,2 (10,28)	188,4 (7,42)	IP20 UL Tipo 1
SV220, 300iP5A-4L (Tipo DCL incorporado)	260 (10,23)	220 (8,66)	7 (0,28)	552 (21,73)	468,5 (18,44)	268,6 (10,57)	188,8 (7,43)	IP20 UL Tipo 1

6) SV370~SV550iP5A (Clase 400V)

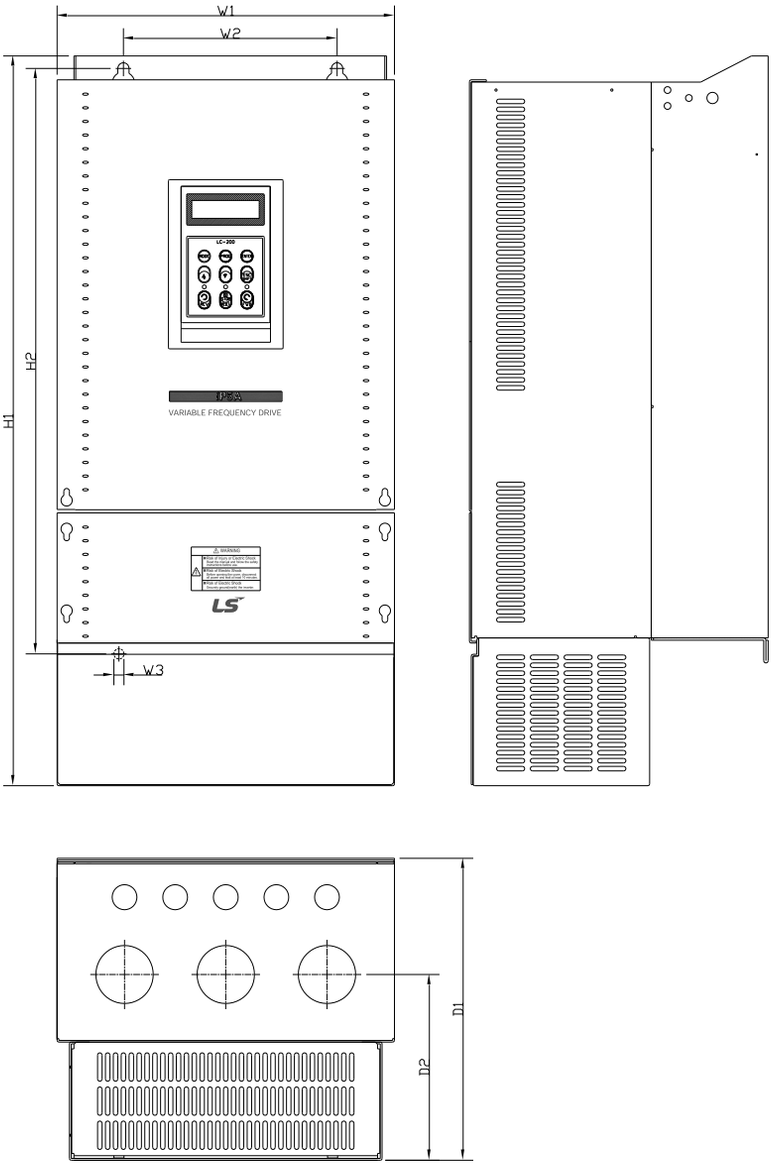




mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	D1	Tipo de gabinete
SV370, 450iP5A-4	300 (11,81)	190 (7,48)	9 (0,35)	534 (21,02)	515 (20,28)	265,6 (10,46)	IP00 UL Abierto
SV550iP5A-4	300 (11,81)	190 (7,48)	9 (0,35)	534 (21,02)	515 (20,28)	292,6 (11,52)	IP00 UL Abierto
SV370, 450iP5A-4L (Tipo DCL incorporado)	300 (11,81)	190 (7,48)	9 (0,35)	684 (26,92)	665 (26,18)	265,6 (10,46)	IP00 UL Abierto
SV550iP5A-4L (Tipo DCL incorporado)	300 (11,81)	190 (7,48)	9 (0,35)	684 (26,92)	665 (26,18)	292,6 (11,52)	IP00 UL Abierto

7) SV370~550iP5A (UL Tipo 1 o UL Tipo Abierto con opción de conducto, Clase 400V)

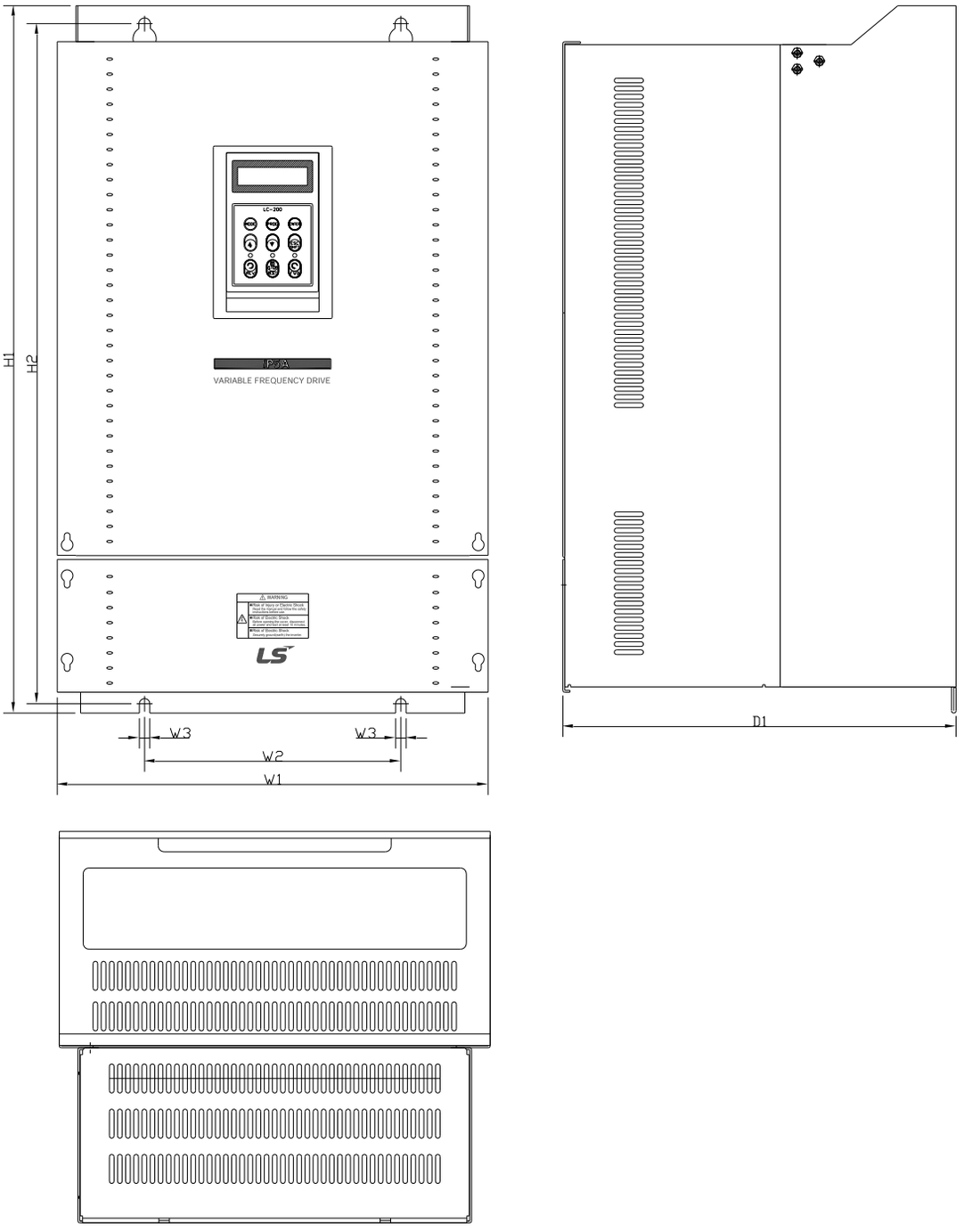


mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	D1	D2	Tipo de gabinete
SV370, 450iP5A-4	300 (11,81)	190 (7,48)	9 (0,35)	642 (25,28)	515 (20,28)	265,6 (10,46)	163,4 (6,43)	IP20 UL Tipo 1
SV550iP5A-4	300 (11,81)	190 (7,48)	9 (0,35)	642 (25,28)	515 (20,28)	292,6 (11,52)	190,4 (7,5)	IP20 UL Tipo 1
SV370, 450iP5A-4L (Tipo DCL incorporado)	300 (11,81)	190 (7,48)	9 (0,35)	792 (31,18)	665 (26,18)	265,6 (10,46)	163,4 (6,43)	IP20 UL Tipo 1
SV550iP5A-4L (Tipo DCL incorporado)	300 (11,81)	190 (7,48)	9 (0,35)	792 (31,18)	665 (26,18)	292,6 (11,52)	190,4 (7,5)	IP20 UL Tipo 1

Nota) El montaje de la opción de conducto NEMA 1 al Tipo Abierto de 15~90 kW (20~125HP) cumple con la norma NEMA 1 pero no cumple con UL Tipo Cerrado 1. Para ello compre equipo UL Tipo 1.

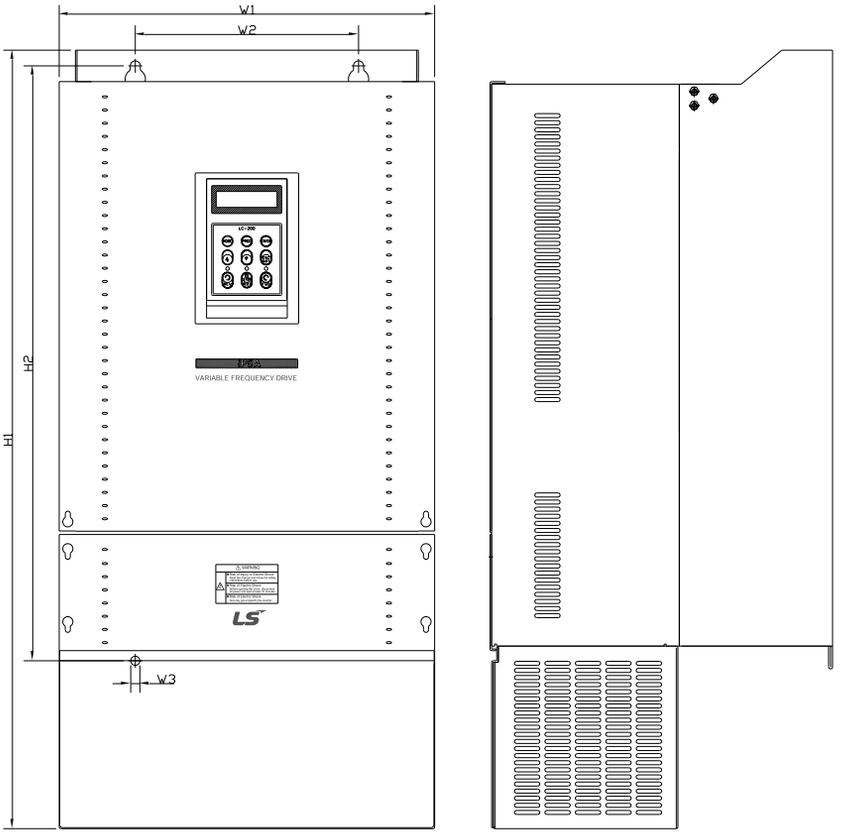
8) SV750, 900iP5A (Clase 400V)

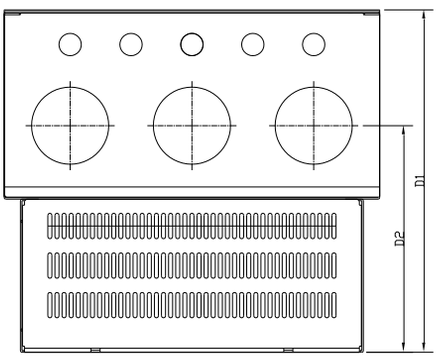


mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	D1	Tipo de gabinete
SV750, 900iP5A-4	370 (14,57)	220 (8,66)	9 (0,35)	610 (24,02)	586,5 (23,09)	337,6 (13,29)	IP00 UL Abierto
SV750, 900iP5A-4L (Tipo DCL incorporado)	370 (14,57)	220 (8,66)	9 (0,35)	760 (29,92)	736,6 (28,99)	337,6 (13,29)	IP00 UL Abierto

9) SV750, 900iP5A (UL Tipo 1 o UL Tipo Abierto con opción de conducto, Clase 400V)



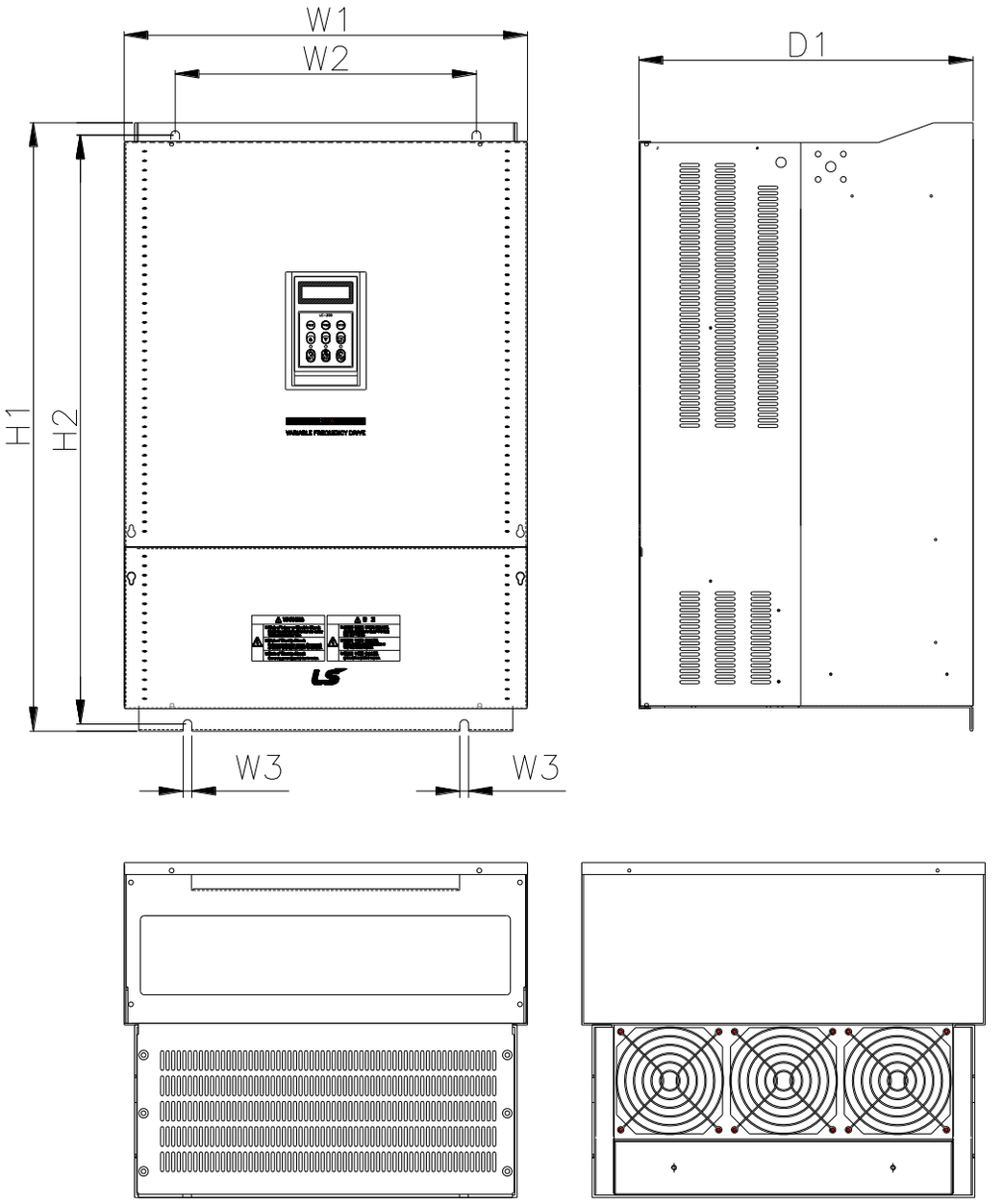


mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	D1	D2	Tipo de gabinete
SV750,900iP5A-4	370 (14,57)	220 (8,66)	9 (0,35)	767,5 (30,22)	586,5 (23,09)	337,6 (13,29)	223,4 (8,8)	IP20 UL Tipo 1
SV750, 900iP5A-4L (Tipo DCL incorporado)	370 (14,57)	220 (8,66)	9 (0,35)	917,5 (36,12)	736,5 (28,99)	337,6 (13,29)	223,4 (8,8)	IP20 UL Tipo 1

Nota) El montaje de la opción de conducto NEMA 1 al Tipo Abierto de 15~90 kW (20~125HP) cumple con la norma NEMA 1 pero no cumple con UL Tipo Cerrado 1. Para ello compre equipo UL Tipo 1.

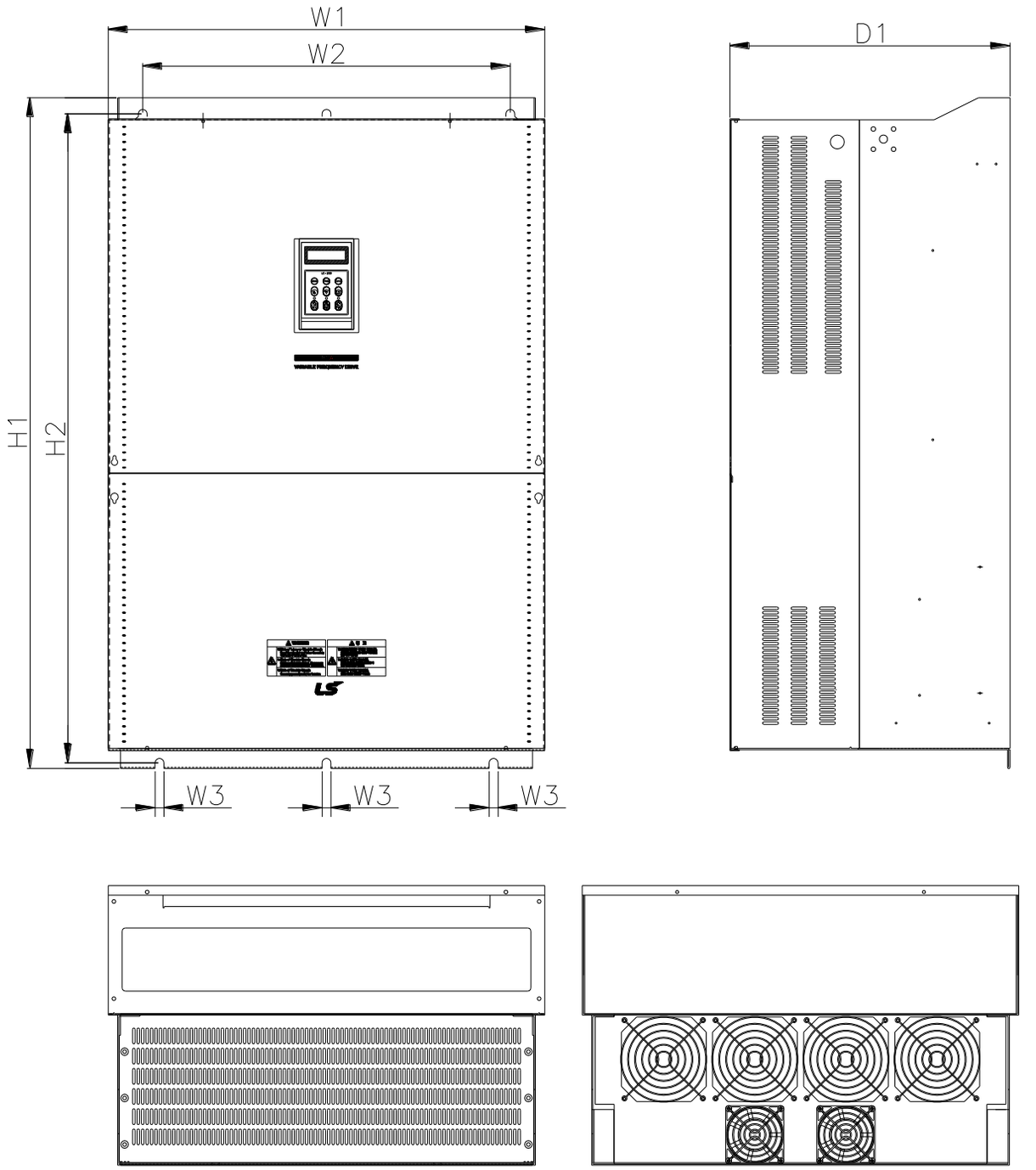
10) SV1100, 1600iP5A (Clase 400V)



mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	D1	Tipo de gabinete
SV1100,1320iP5A-4L	510 (20,08)	381 (15,00)	11 (0,43)	783,5 (30,85)	759 (29,88)	422,6 (16,64)	IP00 UL Abierto
SV1600iP5A-4L	510 (20,08)	381 (15,00)	11 (0,43)	861 (33,90)	836,5 (32,93)	422,6 (16,64)	IP00 UL Abierto

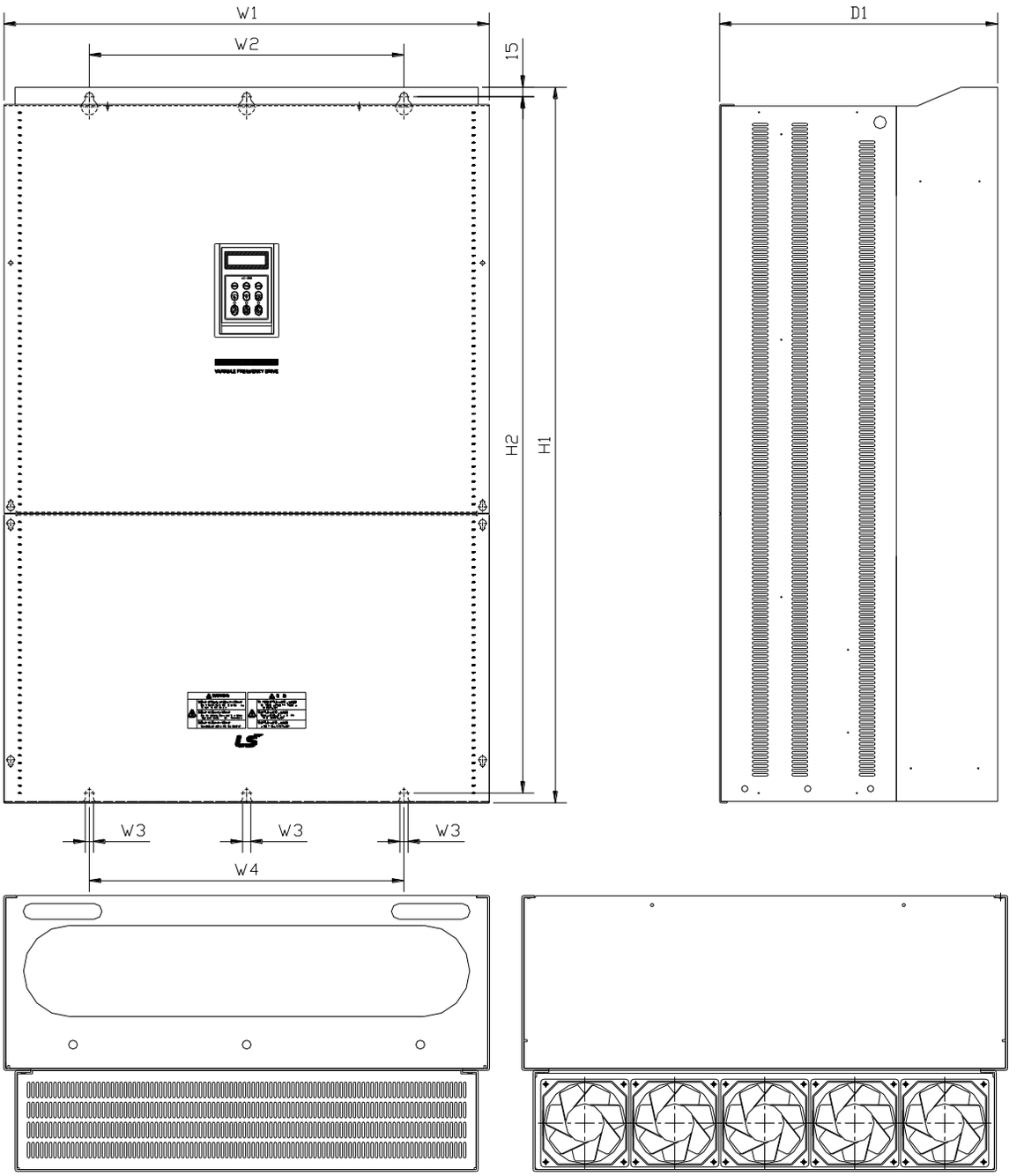
11) SV2200, 2800iP5A (Clase 400V)



mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	H1	H2	D1	Tipo de gabinete
SV2200, 2800iP5A-4L	690 (27,17)	581 (22,87)	14 (0,55)	1063 (41,85)	1043,5 (41,08)	449,6 (17,70)	IP00 UL Abierto

12) SV3150, 4500iP5A (Clase 400V)



mm (pulgadas)

Modelo	W1	W2	W3	W4	H1	H2	D1	Tipo de gabinete
SV3150iP5A-4	772 (30,39)	500 (19,69)	13 (0,51)	500 (19,69)	1140,5 (44,90)	1110 (43,70)	442 (17,40)	IP00 UL Abierto
SV3750,4500iP5A-4	922 (36,30)	580 (22,83)	14 (0,55)	580 (22,83)	1302,5 (51,28)	1271,5 (50,06)	495 (19,49)	IP00 UL Abierto

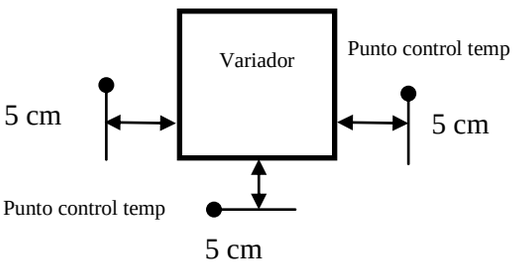
CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN

3.1 Precauciones de instalación

1) Manipule el variador con cuidado para evitar dañar los componentes plásticos. No lo sujete por la cubierta frontal.

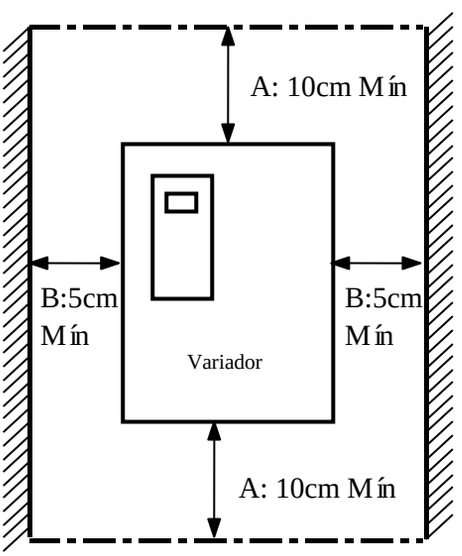
2) No instale el variador en un lugar con vibración excesiva (5,9 m/seg^2 o menos), como en una prensa o en otro equipo móvil.

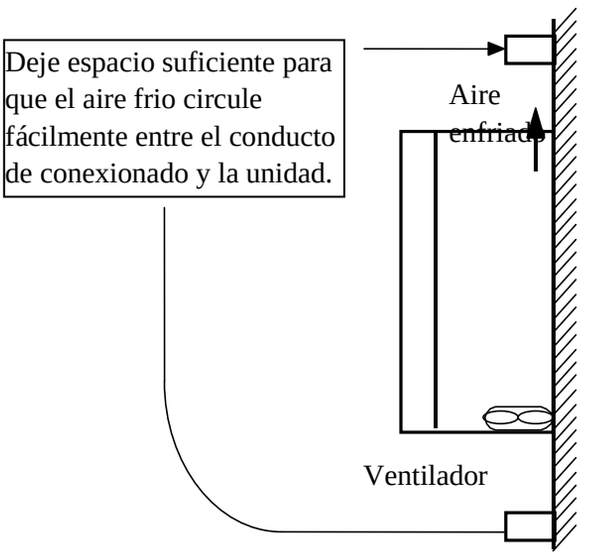
3) Instálelo donde la temperatura esté dentro del rango permisible (-10~40°C).



4) El variador estará muy caliente durante su funcionamiento. Instálelo sobre una superficie no combustible.

5) Realice su montaje sobre una superficie plana, vertical y nivelada. La orientación debe ser vertical (la parte superior hacia arriba) para una adecuada disipación del calor. Deje también suficiente espacio libre a su alrededor. Se recomienda, para variadores de 30kW nominales y más, A= más de 500mm y B= 200mm.

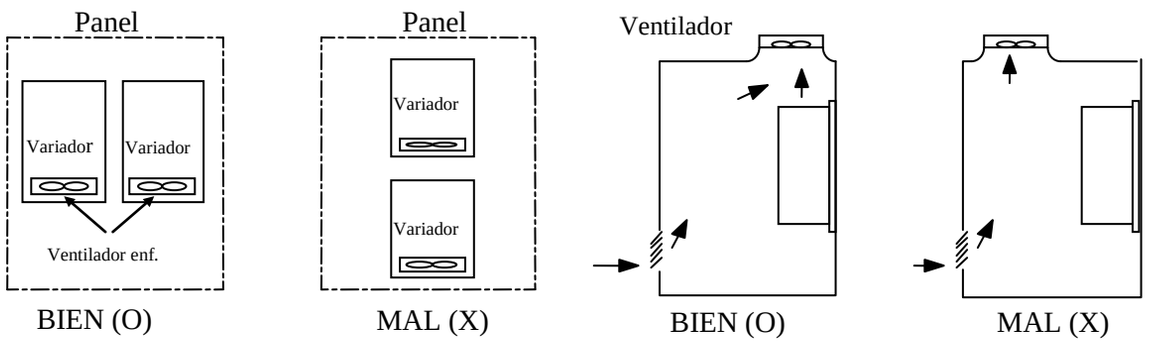



Deje espacio suficiente para que el aire frio circule fácilmente entre el conducto de conexionado y la unidad.
Aire enfriado
Ventilador

6) No lo instale bajo la luz directa del sol ni cerca de otras fuentes de calor.

7) El variador debe instalarse en un ambiente de Contaminación Grado 2. Si su instalación será en un ambiente con alta probabilidad de polvo, partículas metálicas, vapores, gases corrosivos u otros contaminantes, el variador deberá estar dentro del gabinete eléctrico apropiado, con la calificación apropiada NEMA o IP.

8) Cuando se instalan dos o más variadores o al montar un ventilador en el tablero del variador, los variadores y el ventilador deben instalarse en las posiciones adecuadas, teniendo sumo cuidado de mantener la temperatura ambiente de los variadores por debajo del valor permisible. Si se instalan en posiciones inadecuadas, la temperatura ambiente de los variadores aumentará.



[Cuando se instalan varios variadores en un tablero] [Cuando se instala un ventilador en un tablero]

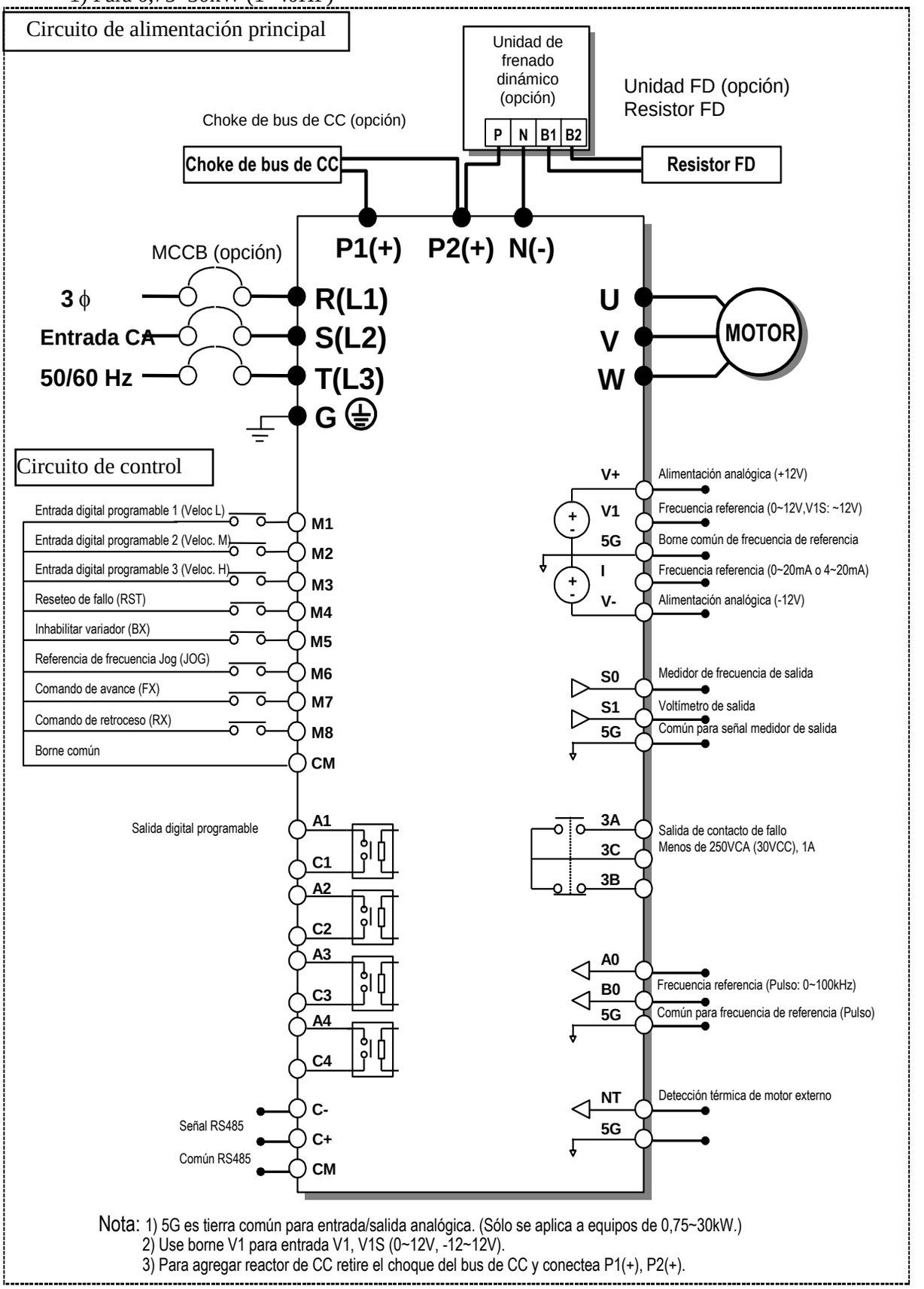
9) Instale el variador con tornillos o pernos para garantizar que quede asegurado firmemente.

⚠ **PRECAUCIÓN**	
	■ **Riesgo de descarga eléctrica** Puede requerirse más de un interruptor de desconexión para desenergizar el equipo antes del servicio técnico.

3.2 Conexionado

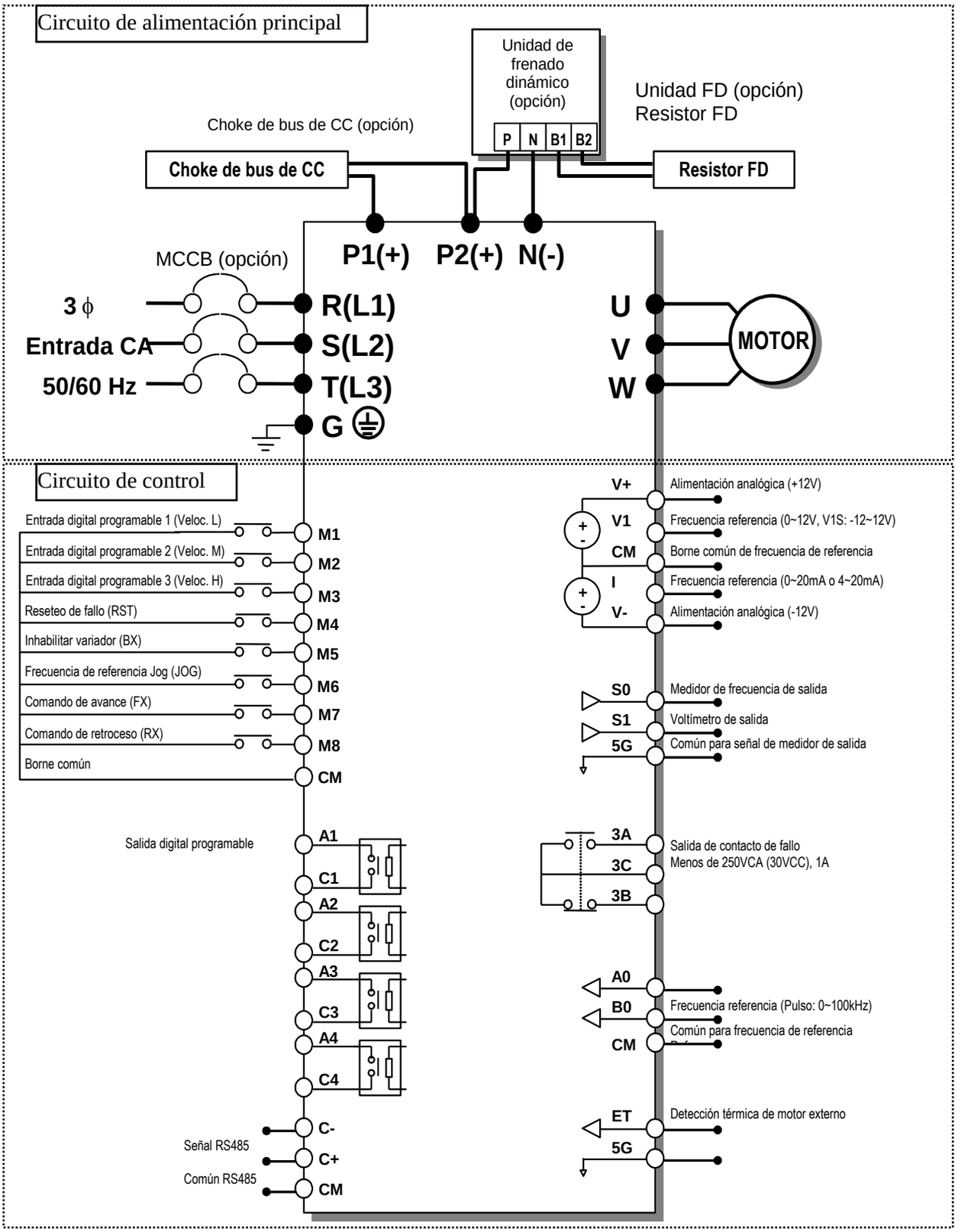
3.2.1 Conexionado básico

1) Para 0,75~30kW (1~40HP)



Nota: 1) 5G es tierra común para entrada/salida analógica. (Sólo se aplica a equipos de 0,75~30kW.)
2) Use borne V1 para entrada V1, V1S (0~12V, -12~12V).
3) Para agregar reactor de CC retire el choque del bus de CC y conectea P1(+), P2(+).

2) Para 37~90kW (50~125HP) / 315~450 (400~600HP)

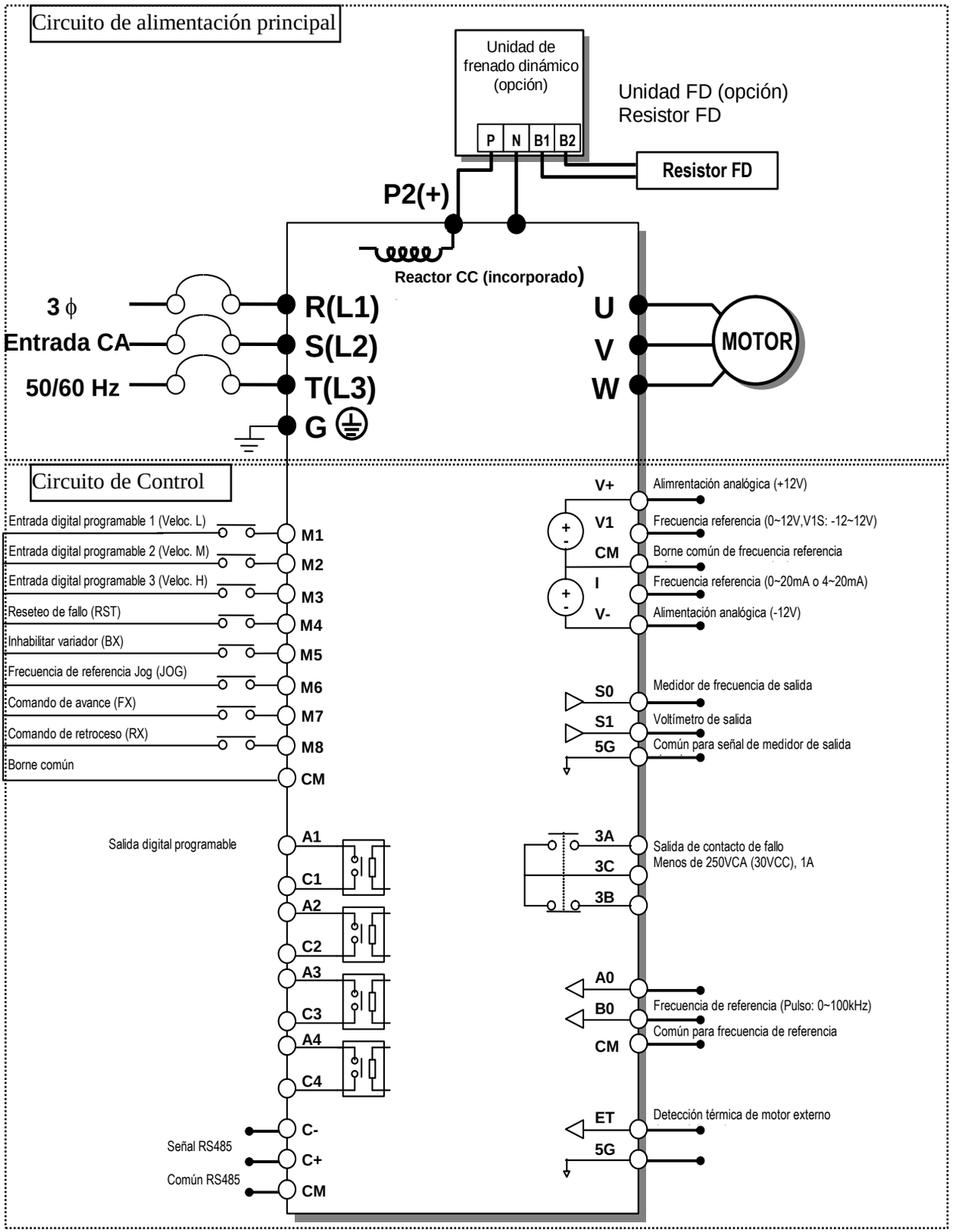


Nota: 1) 5G es tierra común para la salida de medidor analógica (SO, S1) y la detección térmica de motor externo (ET). CM es tierra común para la entrada analógica.

2) Use el borne V1 para la entrada V1, V1S (0~12V, -12~12V).

3) Para agregar un reactor de CC retire el choke del bus de CC y conecte a P1(+), P2(+).

3) Para 110~280kW (150~350HP)

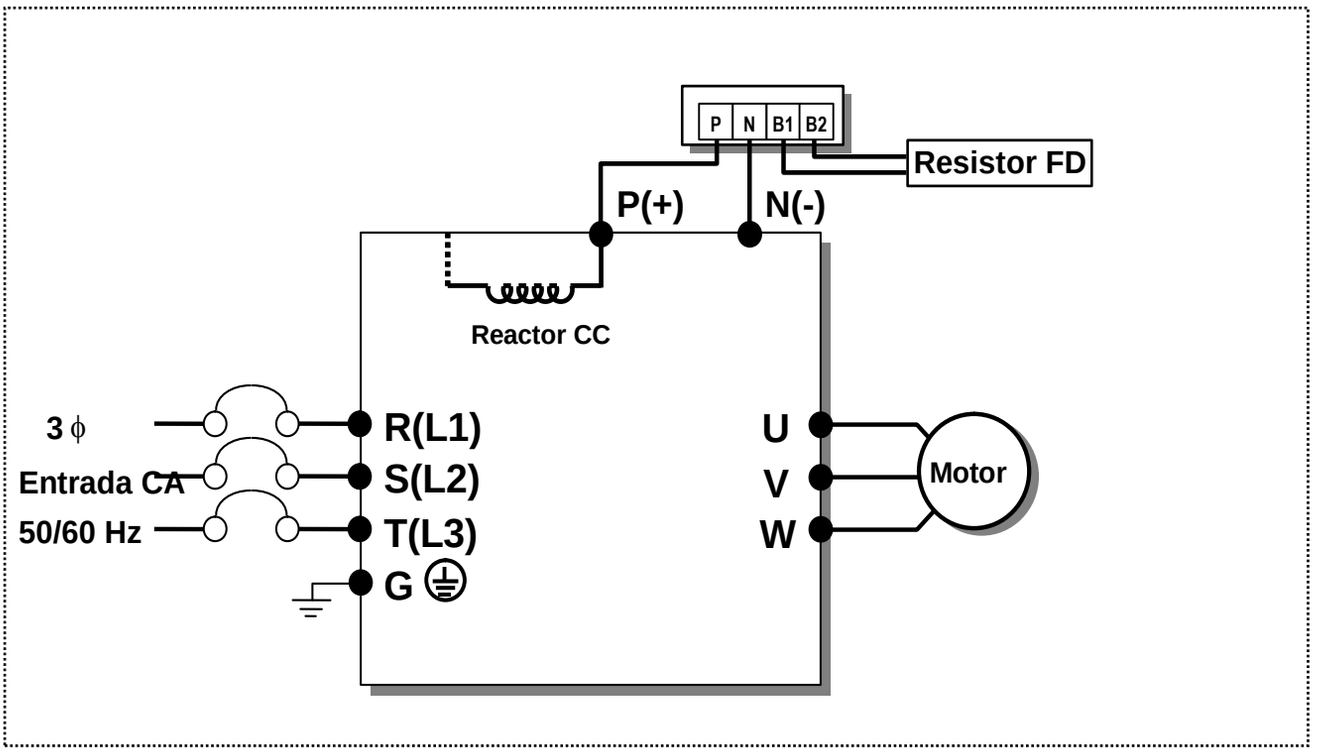


Nota: 1) 5G es tierra común para la salida del medidor analógico (SO, S1) y detección térmica de motor externo (ET). CM es tierra común para entrada analógica.

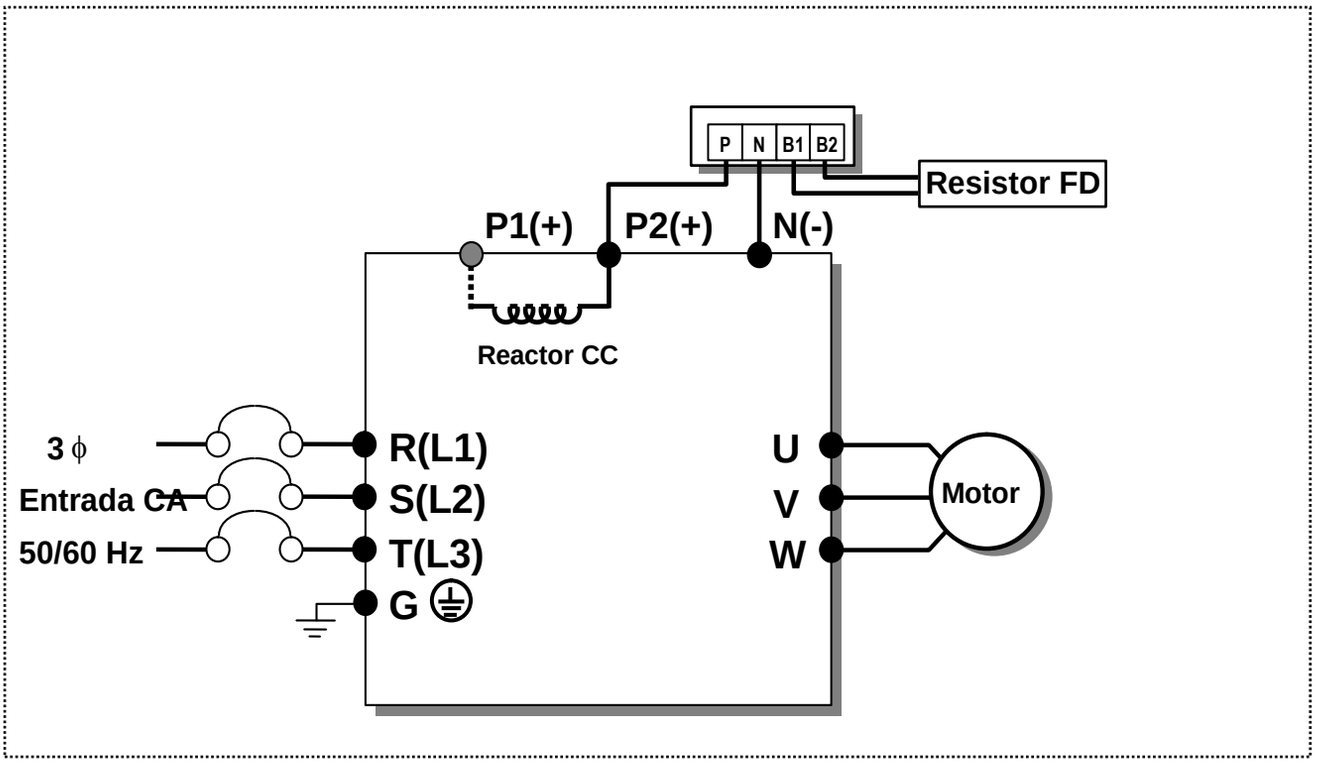
2) Use el borne V1 para la entrada V1, V1S (0~12V, -12~12V).

3) El reactor de CC está incorporado en los variadores para 110~280kW (150~350HP).

4) Para 15~30kW (20~40HP) Tipo DCL incorporado



5) Para 37~90kW (50~125HP) Tipo DCL incorporado



☞ Nota: P1 (+) no está provisto para conexionado.

6) Bornes de alimentación:

(1) 0,75 ~ 30 kW (Clase 200V/400V)

R(L1)	S(L2)	T(L3)	G	P1(+)	P2(+)	N(-)	U	V	W

Puente

(2) 37~90kW (50~125HP) / 315~450kW (400~600HP) <Clase 400V>

R(L1)	S(L2)	T(L3)	P1(+)	P2(+)	N(-)	U	V	W

Puente

(3) 15~18,5kW (20~25HP) <Tipo Reactor de CC incorporado, Clase 400V>

G ⏚	R(L1)	S(L2)	T(L3)	P(+)	N(-)	U	V	W	G ⏚

(4) 22~30kW (30~40HP) <Tipo Reactor de CC incorporado, Clase 400V>

R(L1)	S(L2)	T(L3)	P(+)	N(-)	U	V	W

(5) 37~90kW (50~125HP) / 110 ~280kW (150~350HP) <Tipo reactor de CC incorporado, Clase 400V>

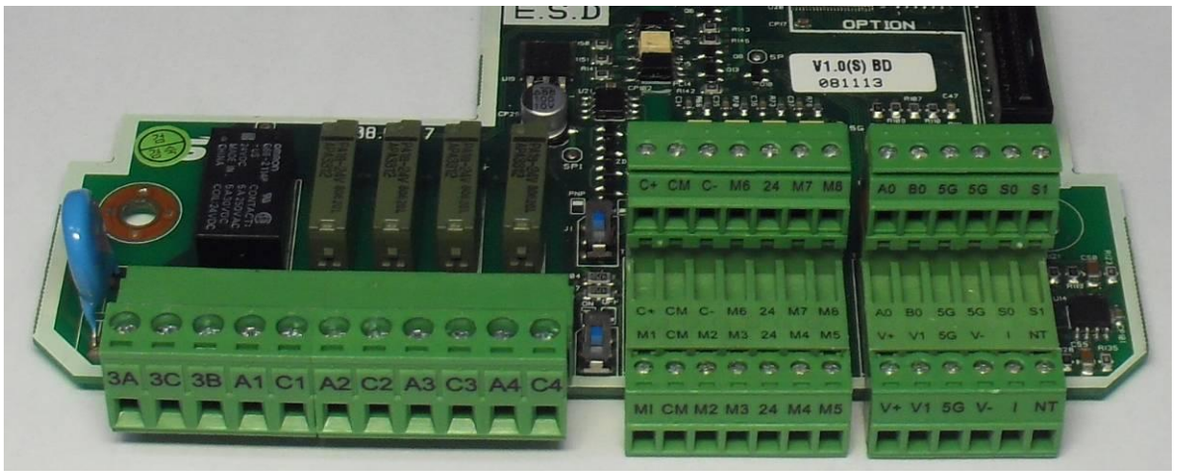
R(L1)	S(L2)	T(L3)		P2(+)	N(-)	U	V	W

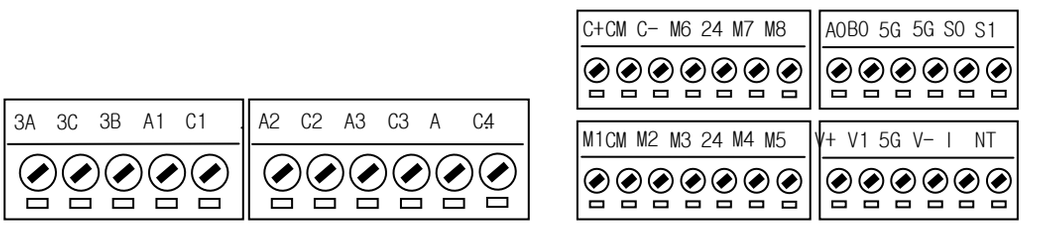
☞ Nota: P1 (+) no está provisto para conexionado.

Símbolo	Descripción
R(L1), S(L2), T(L3)	Entrada de tensión de línea de CA
G	Tierra
P1(+), P2(+)	Bornes de conexión de reactor de CC externo (P1(+)-P2(+)) (Debe retirarse el puente.)
P2(+) ,N(-) o P(+), N(-)	Bornes de conexión de unidad de frenado dinámico (P2(+)-N(-))
U, V, W	Bornes de salida de alimentación trifásica al motor

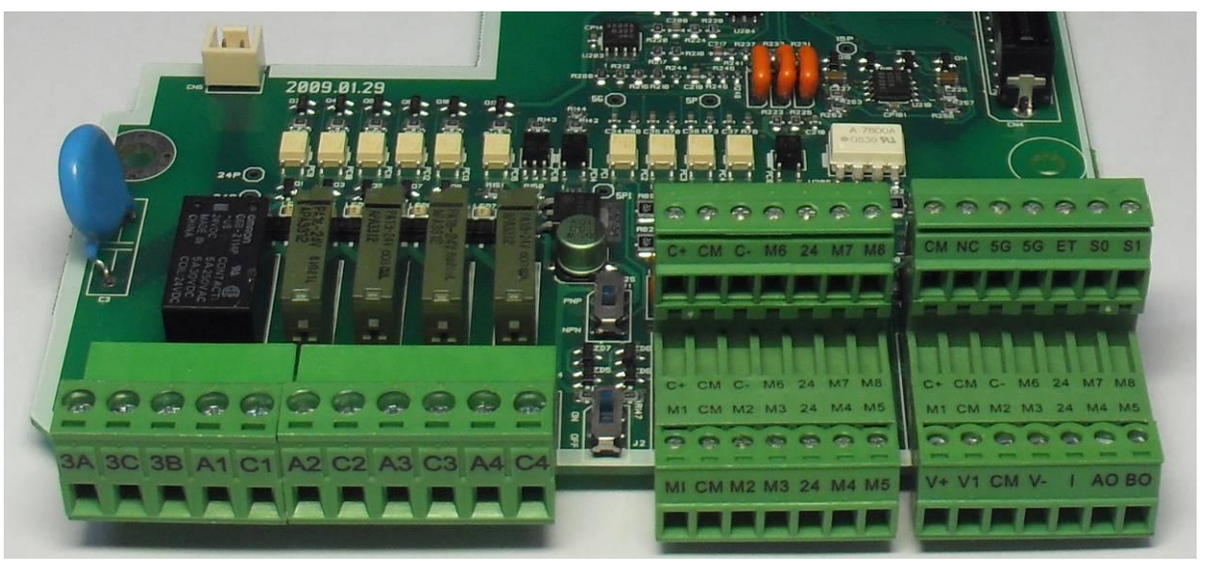
7) Borne del circuito de control

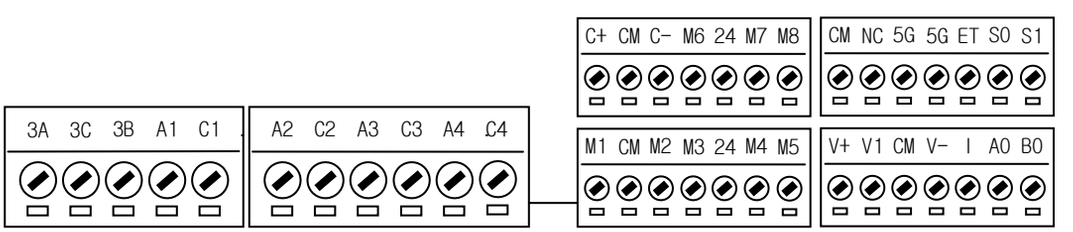
0,75 ~ 30kW/1~40HP (Clase 200V/400V)





37 ~ 450 kW/ 50~600HP (Clase 400V)





Tipo		Símbolo	Nombre	Descripción
Señal de entrada	Selección de función de contacto de arranque	M1, M2, M3	Entrada digital programable 1, 2, 3	Definen las entradas digitales programables. (Valor de fábrica: Frecuencia secuencial 1, 2, 3)
		FX [M7]	Comando de avance	Marcha en avance cuando está cerrado y en parada cuando está abierto.
		RX [M8]	Comando de retroceso	Marcha en retroceso cuando está cerrado y en parada cuando está abierto.
		JOG [M6]	Referencia de frecuencia de Jog	Marcha a la frecuencia de Jog cuando la señal Jog está activada. La dirección la define la señal FX (o RX).
		BX [M5]	Parada de emergencia	Cuando la señal BX está activada, la salida del variador está desactivada. Cuando el motor usa un freno eléctrico para parar se usa BX para desactivar la señal de salida. Debe tenerse precaución cuando la señal BX está desactivada (no desactivada por cierre) y la señal FX (o RX) está activada. En tal caso, el motor continúa funcionando.
		RST [M4]	Reseteo de fallo	Se usa para hacer el reseteo de un fallo.
		CM	Común de secuencia (NPN)	Borne común para el contacto NPN.
		24	Común de secuencia (PNP)	Borne común de 24V para la entrada del contacto PNP. (Salida máxima : +24V, 100mA)
	Definición de la frecuencia analógica	V+, V-	Alimentación analógica (+12V,-12V)	Fuente de alimentación para definir la frecuencia analógica. Salida máxima: +12V, 100mA, -12V, 100mA.
		V1	Frecuencia de referencia (tensión)	Usada por una entrada de 0-12VCC o –12~ 12V para definir la frecuencia de referencia. (La impedancia de entrada es 20 kΩ.)
		I	Frecuencia de referencia (corriente)	Usada por una entrada de 0-20mA para definir la frecuencia de referencia. (La impedancia de entrada es 249Ω.)
		A0, B0	Frecuencia de referencia (Pulso)	Usada por una entrada de pulsos para definir la frecuencia de referencia.
		5G (~30kW) CM(37kW~)	Borne común de frecuencia de referencia	El borne común para la señal de frecuencia de referencia analógica.
	Detección térmica externa del motor	NT (~30kW) ET (37kw~)	Detección térmica externa del motor	Entrada del sensor térmico del motor. Usada para prevenir el sobrecalentamiento del motor utilizando un sensor térmico NTC o PTC.
		5G	Común para NT(o ET)	Borne común para detección térmica de motor externo.
Borne RS-485 incorporado		C+, C-	Señal RS-485 alta, baja	Señal RS-485
		CM	Común RS-485	Borne de tierra común para la interfaz RS-485.
Señal de salida	Salida analógica	S0, S1	Salida de tensión programable	Salida de tensión para uno de los siguientes: Frecuencia de salida, Corriente de salida, Tensión de salida, Tensión del Link de CC. El valor por defecto es Frecuencia de salida. (La tensión de salida y la corriente de salida máximas son 0-12V y 1mA).
		5G	Borne común analógico	Borne común para la salida analógica (S0, S1).
	Contacto	3A, 3C, 3B	Salida de contacto de fallo	Se energiza cuando se produce un fallo. (AC250V, 1A; DC30V, 1A) Fallo: 3A-3C cerrado (3B-3C abierto) Normal: 3B-3C cerrado (3A-3C abierto)
		A1~4, C1~4	Salida digital programable	Definida por los valores de los bornes de salida digital programable (250VCA, 1A o menos; 30VCC, 1A o menos)

Nota) Los bornes M1~M8 son programables por el usuario. El borne NC no está disponible.

3.2.2 Bornes de alimentación del conexionado

◆ **Precauciones de conexionado**

1) Los circuitos internos del variador se dañarán si se conecta la alimentación a los bornes de salida (U, V, W).
2) Use bornes de anillo con tapas aisladas para conectar la alimentación de entrada y el motor.
3) No deje fragmentos de cable dentro del variador. Éstos pueden causar fallos, roturas y mal funcionamiento.
4) Para la entrada y la salida use cables de un tamaño que garantice que la caída de tensión sea inferior al 2%.
5) El par del motor puede caer durante la operación a frecuencias bajas y cuando la distancia del cable entre el variador y el motor es muy larga.
6) La longitud del cable entre el variador y el motor debe ser menor que 150m (492 pies). Debido a la mayor capacitancia de fuga entre los cables, la función de protección por sobrecorriente puede activarse o el equipo conectado al lado de salida puede funcionar mal. La longitud total del cable debe ser menor que 150m (492 pies) en el caso de conectar varios motores. No use cable de tres núcleos para conectar en largas distancias. En tal caso baje la frecuencia portadora y use filtro de circuito de salida.

Distancia entre el motor y el variador	50m	100m	Más de 100m
Frecuencia portadora permisible máxima	15kHz	5kHz	Menos de 2kHz

(Para equipos de menos de 11kW, el cable debería tener menos de 100m de largo.)
7) El circuito principal del variador genera ruido de alta frecuencia y puede perjudicar a equipos de comunicación cercanos. Para reducir el ruido instale filtros de ruido en el lado de entrada del variador.
8) No utilice capacitores para mejorar el factor de potencia, supresores de sobretensión o filtros de RFI en el lado de salida del variador. Podrían dañarse estos componentes.
9) Verifique siempre que el visor de cristal líquido y la lámpara de carga del borne de alimentación estén apagados antes de conexionar bornes. El capacitor de carga puede tener alta tensión incluso después de desconectarse la alimentación. Tome precauciones para prevenir la posibilidad de lesiones personales.
10) No conecte un contactor magnético en la salida del variador ni apague/encienda el MC durante la operación. Puede causar un disparo o dañar el variador.

◆ **Puesta a tierra**

1) El variador es un dispositivo de elevada conmutación y puede tener corriente de fuga. Ponga a tierra el variador para evitar descargas eléctricas. Tome precauciones para prevenir la posibilidad de lesiones personales. La impedancia de tierra para la clase 200V es 100 ohmios y para la clase 400V es 10 ohmios.
2) Conecte sólo al borne de tierra dedicado del variador. No utilice la carcasa ni el tornillo del chasis.
3) El conductor de tierra de protección debe ser el primero que se conecte y el último que se desconecte.
4) Como mínimo, el cable de tierra debe cumplir con las especificaciones que se detallan a continuación. Debería ser lo más corto posible y estar conectado al punto de tierra más cercano posible al variador.

Capacidad del variador		**Tamaños del cable de tierra, kcmil (mm²)**	
kW	**HP**	**Clase 200V**	**Clase 400V**
0,75~3,7 kW	1~5	4	2,5
5,5~7,5	7,5~10	6	4
11~15	15~20	16	10
18,5~30	25~40	25	16
37~55	50~75	-	25
75~90	100~125	-	35
110~132	150~200	-	70
160~280	250~350	-	95
315~375	400~600	-	150
450	700	-	240

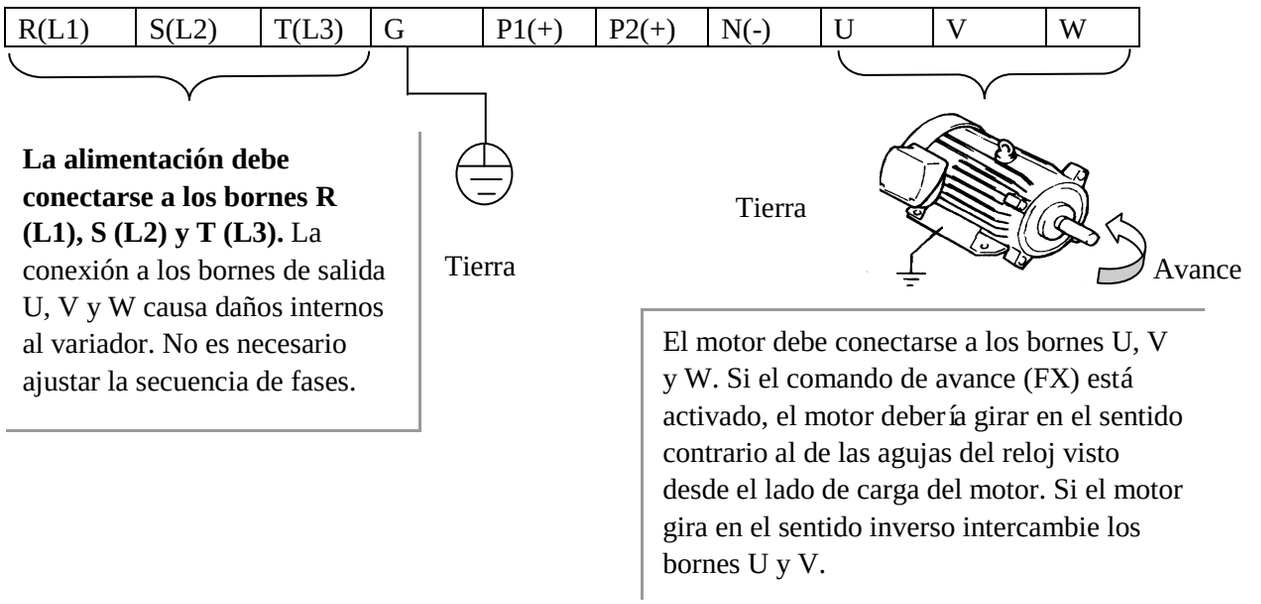
3.2.3 Cables y terminales de los bornes

Véase a continuación los cables, terminales de borne y tornillos usados para conectar la entrada y la salida de alimentación del variador.

Capacidad del variador		Tamaño del tornillo del borne	Par del tornillo		Tamaño del cable			
					R(L1), S(L2), T(L3)		U, V, W	
			kg pie ·cm	lb ·pulg	mm^2	AWG o kcmil	mm^2	AWG o kcmil
200V	0,75kW(1HP)	M4	7,1 ~ 12,2	6,2 ~ 10,6	2,5	14	2,5	14
	1,5kW(2HP)	M4	7,1 ~ 12,2	6,2 ~ 10,6	2,5	14	2,5	14
	2,2kW(3HP)	M4	7,1 ~ 12,2	6,2 ~ 10,6	2,5	14	2,5	14
	3,7kW(5HP)	M4	7,1 ~ 12,2	6,2 ~ 10,6	4	12	4	12
	5,5kW(7,5HP)	M4	7,1 ~ 12,2	6,2~10,6	6	10	6	10
	7,5kW(10HP)	M5	24,5 ~ 31,8	21,2~27,6	10	8	10	8
	11kW(15HP)	M5			16	6	16	6
	15kW(20HP)	M6	30,6 ~ 38,2	26,6~33,2	25	4	25	4
	18,5kW(25HP)	M6			35	2	35	2
	22kW(30HP)	M8	61,2 ~ 91,8	53,1~79,7	50	2	50	2
	30kW(40HP)	M8			70	1/0	70	1/0
400V	0,75kW(1HP)	M4	7,1 ~ 12,2	6,2 ~ 10,6	2,5	14	2,5	14
	1,5kW(2HP)	M4	7,1 ~ 12,2	6,2 ~ 10,6	2,5	14	2,5	14
	2,2kW(3HP)	M4	7,1 ~ 12,2	6,2 ~ 10,6	2,5	14	2,5	14
	3,7kW(5HP)	M4	7,1 ~ 12,2	6,2 ~ 10,6	2,5	14	2,5	14
	5,5kW(7,5HP)	M4	7,1 ~ 12,2	6,2~10,6	4	12	4	12
	7,5Kw(10HP)	M4			4	12	4	12
	11 kW(15HP)	M4			6	10	6	10
	15 kW(20HP)	M6	30,6~38,2	26,6~33,2	10	8	10	8
	18,5kW(25HP)	M6			16	6	16	6
	22~30kW(30~40HP)	M8	61,2~91,8	53,1~79,7	25	4	25	4
	37~55kW(50~75HP)	M8			35	2	35	2
	75~90kW (100~125HP)	M10	89,7~122,0	77,9~105,9	70	1/0	70	1/0
	110~132kW (150~200HP)	M12	182,4~215,0	158,3~186,6	120	4/0	120	4/0
	160kW(250HP)	M12			150	300	150	300
	220kW(300HP)	M12			240	400	240	400
	280kW(350HP)	M12			240	500	240	500
	315kW(400HP)	M12			300	700	300	700
	375kW(500HP)	M12			2×240	2×400	2×240	2×400
	450kW(600HP)	M12			2×240	2×500	2×240	2×500

* Aplique el par nominal a los tornillos de los bornes.
* Si los tornillos están flojos podría producirse un cortocircuito o mal funcionamiento. Si los tornillos están demasiado ajustados podrían dañarse los bornes y causar un cortocircuito o mal funcionamiento.
* Use cables de cobre sólo para regímenes de 600V, 75℃. Para variadores del tipo 7,5~11kW 240V, los bornes R(L1), S(L2), T(L3) y U, V, W sólo se pueden usar con conector del tipo de anillo aislado.

Ejemplo de conexión de alimentación y motor (variadores de 5,5~30kW)



La alimentación debe conectarse a los bornes R (L1), S (L2) y T (L3). La conexión a los bornes de salida U, V y W causa daños internos al variador. No es necesario ajustar la secuencia de fases.

El motor debe conectarse a los bornes U, V y W. Si el comando de avance (FX) está activado, el motor debería girar en el sentido contrario al de las agujas del reloj visto desde el lado de carga del motor. Si el motor gira en el sentido inverso intercambie los bornes U y V.

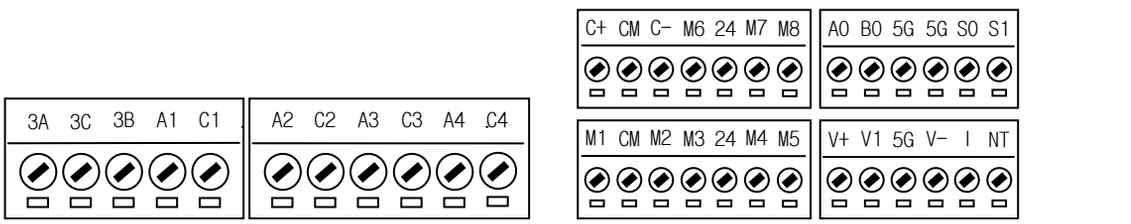
3.2.4 Conexionado del circuito de control

1) Precauciones de conexionado

Los bornes CM y 5G están aislados entre sí. No los conecte juntos ni a la tierra de alimentación.
Use cables blindados o de par trenzado para conectar el circuito de control y sepárelos de los circuitos de la alimentación principal y otros circuitos de alta tensión (circuito de secuencia de relé de 200V).

Se recomienda usar cables de 0,0804mm^2 (28 AWG) ~ 1,25mm^2 (16 AWG) para los bornes de control TER1, TER2 y de 0,33mm^2 (22 AWG) ~ 2,0mm^2 (14 AWG) para los bornes de control TER3, TER4.

2) Disposición de los bornes de control



TER4 TER3 TER2 TER1

0,33mm^2 (22 AWG) ~ 2,0mm^2 (14 AWG) 0,0804mm2 (28 AWG) ~ 1,25mm2 (16 AWG)

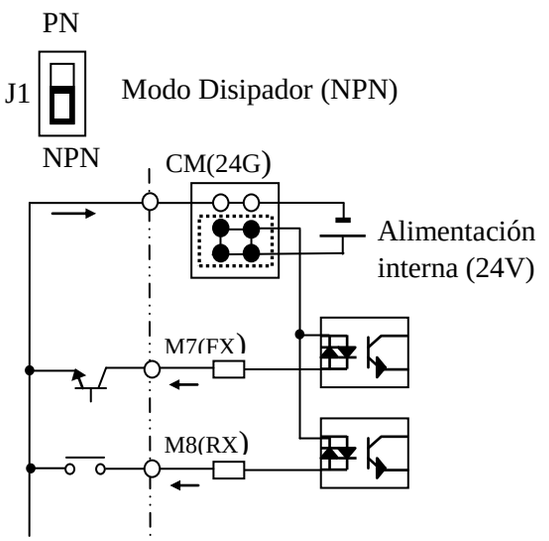
3) Modo Disipador (NPN) / Modo Fuente (PNP)

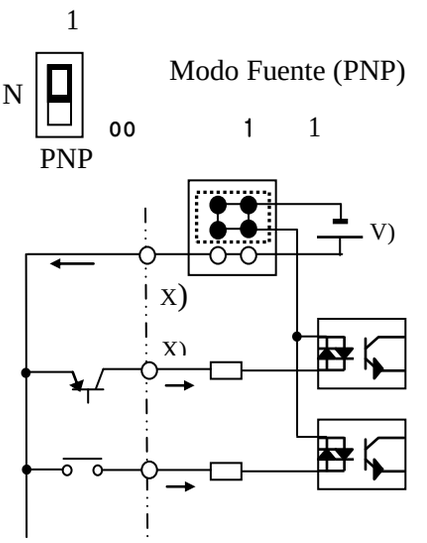
El variador SV-iP5A ofrece los modos Disipador/Fuente (NPN/PNP) para el borne de entrada secuencial en el circuito de control.
La lógica del borne de entrada puede definirse en modo Disipador (NPN)/modo Fuente (NPN) utilizando el interruptor J1. A continuación se muestra el método de conexión.

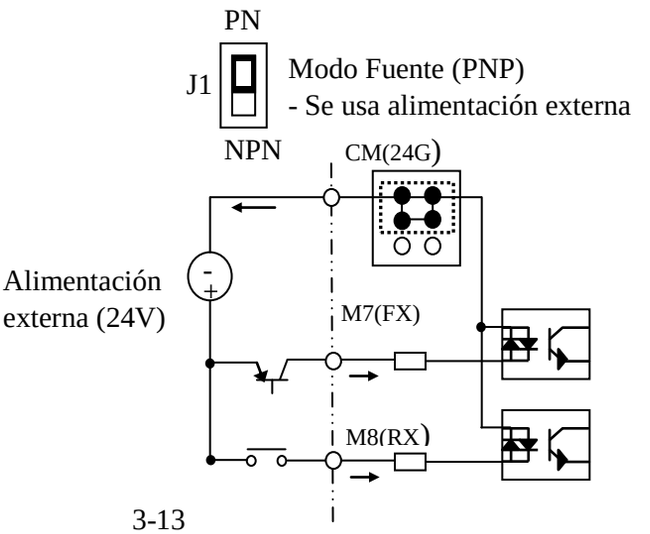
(1) Modo Disipador (NPN)
- Deslice el interruptor J1 hacia abajo para definir el modo Disipador (NPN). El borne CM (24V tierra) es el borne común para la entrada de la señal de contacto.
- El valor por defecto de fábrica es modo Disipador (NPN).

(2) Modo Fuente (PNP) – Se utiliza alimentación interna
- Deslice el interruptor J1 hacia arriba para definir el modo Fuente (PNP). El borne 24 (24V alimentación) es el borne común para la señal de entrada de contacto.

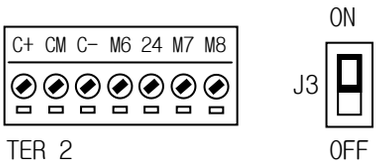
(3) Modo Fuente (PNP) – Se utiliza alimentación externa
- Deslice el interruptor J1 hacia arriba para definir el modo Fuente (PNP).
- Para usar la fuente de alimentación de 24V realice la secuencia entre el borne de la alimentación externa (-) y el borne CM (24V tierra).







3.2.5 Conexionado del circuito RS-485



Use C+ (señal RS-485 alta), C- (señal RS-485 baja) in TER 2. Apague el interruptor J3 (hacia arriba) para conectar el resistor de terminación (120 ohmios). El interruptor J3 se activa en el lado izquierdo de TER2.

Ítem	Especificación
Tipo de transmisión	Método de bus, sistema de enlace multipunto
Variador aplicable	Serie SV-iP5A
Número de variadores	Máximo 31
Distancia de transmisión	Dentro de 1200m máximo (700m aconsejable)
Cable recomendable	Cable de 0,75mm^2 (18AWG), del tipo blindado de par retorcido
Instalación	Bornes C+, C-, CM en la bornera de control
Fuente de alimentación	Aislada de la alimentación del variador

3.2.6 Puntos de chequeo del conexionado

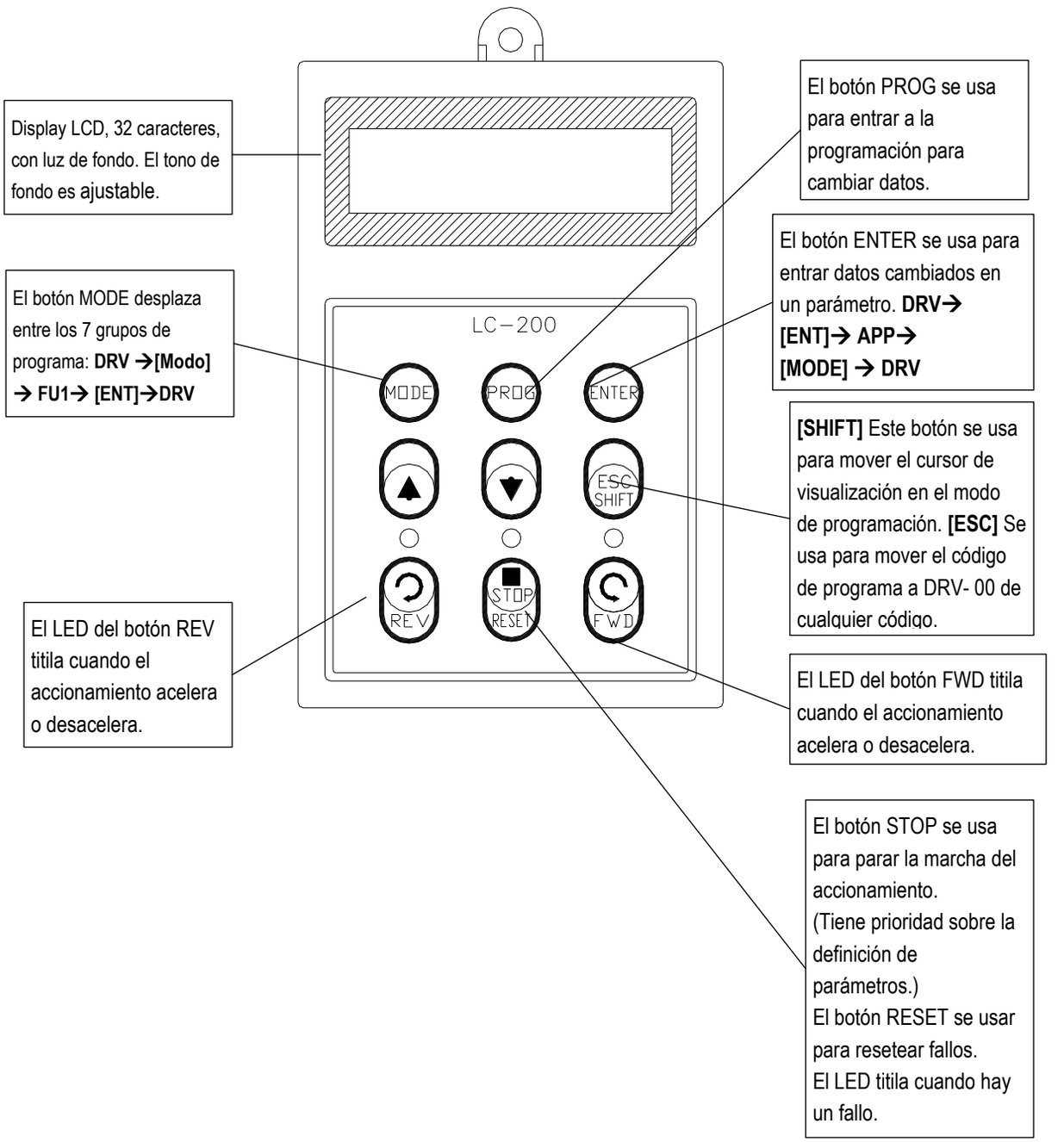
1) Se requiere el enclavamiento eléctrico o mecánico de CM1 y CM2 para la operación de bypass del variador. De lo contrario podrían producirse vibraciones con ruido o podría circular alimentación de entrada hacia la salida del variador, dañándolo.
2) Realice la secuencia para inhabilitar el rearranque automático después del fallo de alimentación, de ser necesario. De lo contrario, el variador rearrancará automáticamente.
3) No aplique la tensión directamente a los bornes de entrada del circuito de control, como FX, RX.

CAPÍTULO 4 - OPERACIÓN

4.1 Teclados de programación

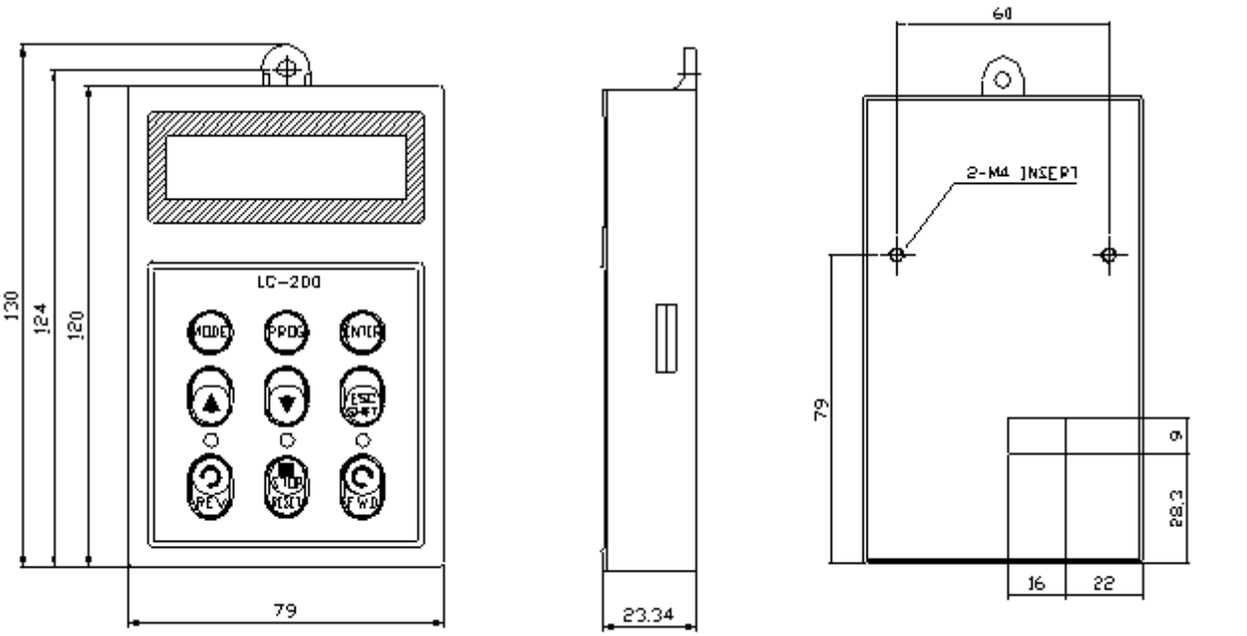
4.1.1 Teclado con display LCD

El display de cristal líquido (LCD) puede mostrar hasta 32 caracteres alfanuméricos, pudiendo chequearse varios valores directamente desde el display. La siguiente es una ilustración del teclado.


Display LCD, 32 caracteres, con luz de fondo. El tono de fondo es ajustable.
El botón MODE desplaza entre los 7 grupos de programa: DRV →[Modo] → FU1→ [ENT]→DRV
El LED del botón REV titila cuando el accionamiento acelera o desacelera.
El botón PROG se usa para entrar a la programación para cambiar datos.
El botón ENTER se usa para entrar datos cambiados en un parámetro. DRV→ [ENT]→ APP→ [MODE] → DRV
[SHIFT] Este botón se usa para mover el cursor de visualización en el modo de programación. [ESC] Se usa para mover el código de programa a DRV- 00 de cualquier código.
El LED del botón FWD titila cuando el accionamiento acelera o desacelera.
El botón STOP se usa para parar la marcha del accionamiento. (Tiene prioridad sobre la definición de parámetros.)
El botón RESET se usar para resetear fallos.
El LED titila cuando hay un fallo.
LC-200
MODE
PROG
ENTER
ESC
SHIFT
REV
STOP
RESET
FWD

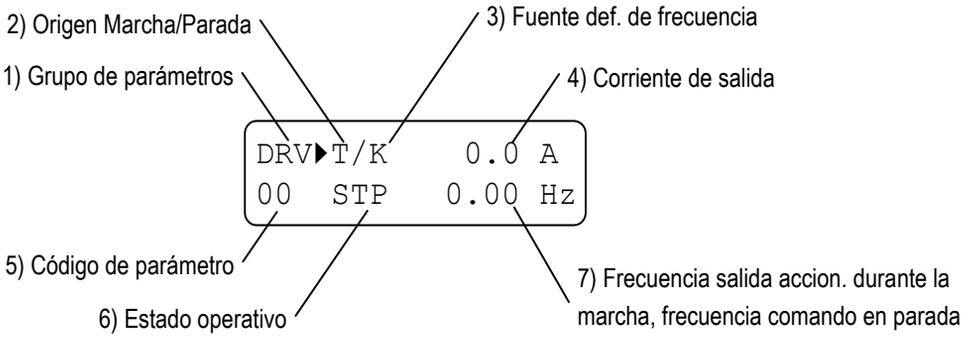
1) Dimensiones del teclado

Unidad: mm



2) Descripción detallada

(1) Display del teclado


2) Origen Marcha/Parada
3) Fuente def. de frecuencia
1) Grupo de parámetros
4) Corriente de salida
DRV▶T/K 0.0 A
00 STP 0.00 Hz
5) Código de parámetro
6) Estado operativo
7) Frecuencia salida accion. durante la marcha, frecuencia comando en parada

Display	Descripción
1) Grupo de parámetros	Muestra el grupo de parámetros. Existen los grupos DRV, FU1, FU2, I/O, EXT, COM, APP.
2) Origen de Marcha/Parada	Muestra el origen de la marcha y la parada del motor K: Marcha/Parada mediante las teclas FWD, REV del teclado T: Marcha/Parada mediante la entrada del borne de control FX, RX R: Marcha/Parada mediante RS-485 O: Marcha/Parada mediante la placa de opción
3) Origen de definición de frecuencia	Muestra el origen de definición de la frecuencia de comando K: Definición de frecuencia mediante el teclado V: Definición de frecuencia mediante el borne V1 (0~12V) o V1 + I W: Frecuencia de referencia analógica (V1S: -12~12V) I: Definición de frecuencia mediante el borne I (4~20mA) P: Definición de frecuencia mediante entrada de impulso R: Definición de frecuencia mediante RS-485 U: Borne de entrada Subir cuando se selecciona la operación Subir/Bajar

Display	Descripción
	D: Borne de entrada Bajar cuando se selecciona la operación Subir/Bajar S: Estado de parada cuando se selecciona la operación Subir/Bajar O: Definición de frecuencia mediante la placa de opción X: Definición de frecuencia mediante la subplaca J: Entrada de borne Jog 1~15: Operación de frecuencia secuencial (excepto Jog)
4) Corriente de salida	Muestra la corriente de salida durante la operación.
5) Código de parámetro	Muestra el código de un grupo. Use las teclas ▲(Subir), ▼(Bajar) para moverse entre los códigos 0~99.
6) Estado operativo	Muestra la información de operación. **STP**: Estado de parada **FWD**: Durante la operación en avance **REV**: Durante la operación en retroceso **DCB**: Durante el frenado de CC **LOP**: Pérdida de referencia de la placa de opción (fallo de DPRAM) **LOR**: Pérdida de referencia de la placa de opción (fallo de la red de comunicación) **LOV**: Pérdida de frecuencia de referencia analógica (V1: 0~12V, -10~12V) **LOI**: Pérdida de frecuencia de referencia analógica (I: 4~20mA) **LOS**: Pérdida de referencia de la subplaca
7) Frecuencia de salida/frecuencia de comando del variador	Muestra la frecuencia de salida durante la marcha. Muestra el comando de frecuencia durante la parada.

4.1.2 Definición y cambio de los parámetros

1) Pulse la tecla **[MODE]** hasta que se visualice el grupo de parámetros deseado.

2) Pulse las teclas **[▲]** o **[▼]** para ir al código de parámetro deseado. Si conoce el código de parámetro deseado puede definir el número de código de cada grupo de parámetros en 'Salto a Código', a excepción del grupo DRV.

3) Pulse la tecla **[PROG]** para ir al modo de programación; el cursor comienza a destellar.

4) Pulse la tecla **[SHIFT/ESC]** para mover el cursor al dígito deseado.

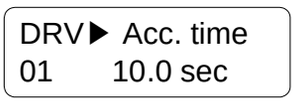
5) Pulse las teclas **[▲]** o **[▼]** para cambiar los datos.

6) Pulse la tecla **[ENT]** para entrar los datos. El cursor deja de destellar.

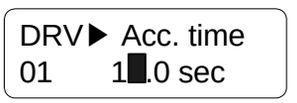
Nota: Los datos no pueden cambiarse en los siguientes casos: 1) los parámetros no pueden ajustarse cuando el variador está en funcionamiento (véase la lista de funciones), o 2) la función para bloqueo de parámetros FU2-94 [Bloqueo Parámetro] está activada.

Ej.) Cambiar el tiempo de aceleración de 10 a 15 segundos

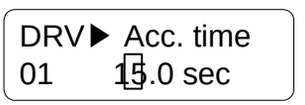
1) Teclado con display



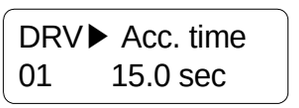
Vaya al código que se desea cambiar.



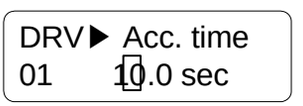
Pulse la tecla **[PROG]**.
Aparecerá un cursor (■).



Use la tecla **[SHIFT]** para mover el cursor.



Cambie los datos usando las teclas **[▲]**, **[▼]**.



Pulse la tecla **[ENT]** para guardar el valor en la memoria.
El cursor desaparecerá.

4.1.3 Grupos de parámetros

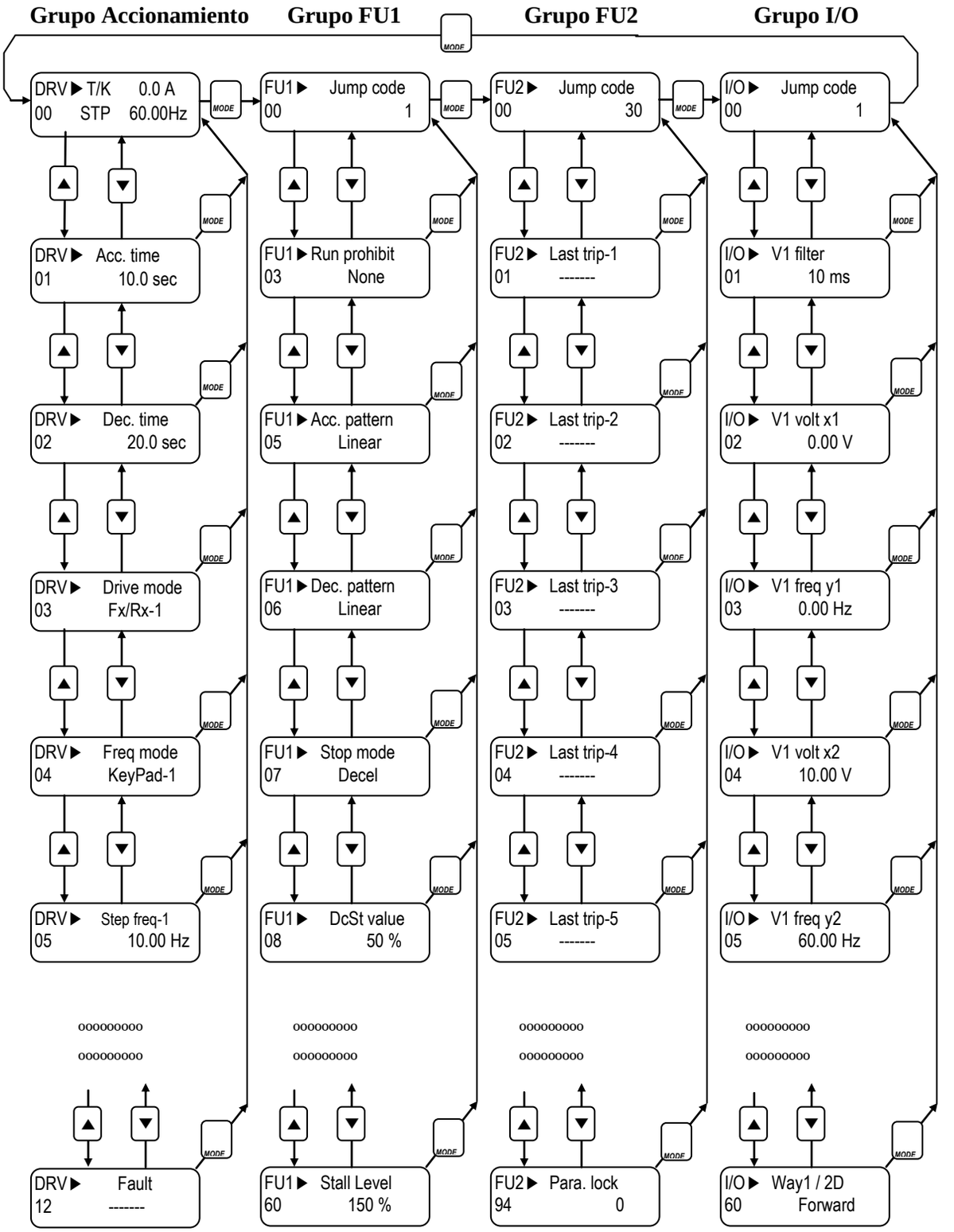
El variador serie iP5A tiene cinco grupos de parámetros separados de acuerdo con sus aplicaciones, como se indica en la siguiente tabla.
El variador serie iP5A viene con dos clases de teclado. Uno es el teclado con display alfanumérico de 32 caracteres y el otro es el teclado con display de 7 segmentos.

Grupo de parámetros	Teclado con display	Descripción
Grupo Accionamiento	DRV	Frecuencia de comando, tiempo de aceleración/ desaceleración, etc. Parámetros de funciones básicas
Grupo Funciones 1	FU1	Frecuencia máxima, Refuerzo de par, etc. Parámetros relacionados con las funciones básicas
Grupo Funciones 2	FU2	Saltos de frecuencia, límite de frecuencia máximo/ mínimo, etc. Parámetros de aplicaciones básicas
Grupo Entrada/Salida	I/O	Definición del borne de entrada/salida digital programable , Operación automática, etc. Parámetros requeridos para la operación secuencial
Grupo Aplicaciones	APP	PID, MMC (Control multimotor), Operación de 2do motor, etc. Parámetros relacionados con la función de aplicación

Véase la descripción detallada de las funciones de cada grupo.

1) Navegación de los parámetros (teclado con display)

Se pasa directamente al grupo de parámetros DRV pulsando la tecla [**SHIFT**] en cualquier código de parámetro.



☞ **Nota:** Esta figura muestra el grupo y la navegación de códigos en el teclado. Puede presentar diferencias con la visualización real porque se han agregado grupos o cambiado códigos.

4.2 Ejemplo de operación

4.2.1 Operación de Arranque Fácil

La operación de Arranque Fácil se activa pulsando la tecla STOP en el teclado durante 2~3 segundos y el variador comienza la operación desde el teclado (FWD/REV RUN/STOP). **El modo Accionamiento está predefinido en V/f y la frecuencia de referencia en JOG.**

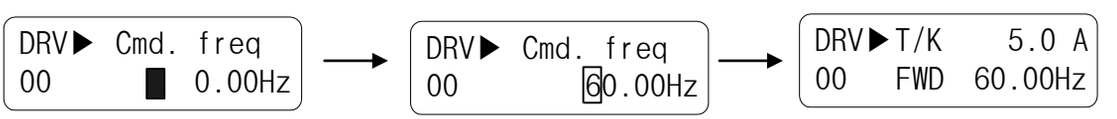
4.2.2 Operación por borne de control + teclado

Definición: DRV-03 [Modo Accionamiento (método Marcha/Parada)] = **Fx/Rx-1**
DRV-04 [Modo Frecuencia (método de definición de frecuencia)] = **Teclado**
Con esta definición, la definición de la frecuencia por borne y la Marcha/Parada por teclado están inhabilitadas.

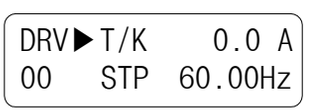
1) Compruebe el display al encender la alimentación. De requerírselo cambie a la definición correcta antes indicada.

2) Active el borne FX (o RX). Se encenderá el LED de FWD (o REV).

3) Cuando se define la frecuencia de referencia en 60 Hz usando las teclas **PROG/ENT/SHIFT**, ▲, el motor girará a 60Hz. El LED de FWD (o REV) destellará durante la aceleración/desaceleración.



4) Desactive el borne FX (o RX). Se apagará el LED de STOP.



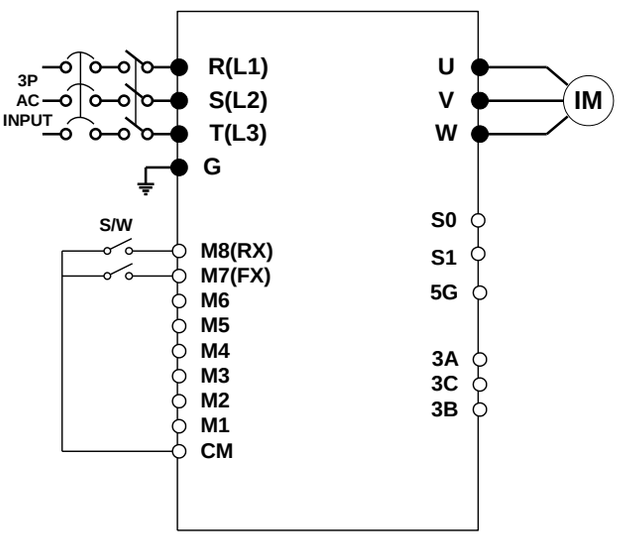
Nota) Para habilitar la Marcha/Parada desde el teclado y la definición de frecuencia por borne de control:
Definición: DRV-03 [Modo Accionamiento (método de Marcha/Parada)] = Teclado
DRV-04 [Modo Frecuencia (método de definición de frecuencia)] = V1, V1S o I

Ejemplo de operación (1)	Definición de frecuencia por teclado + Marcha/Parada por borne (FX/RX)

[Condición de operación]

-. Modo Control: control V/f
-. Frecuencia de referencia: definición en 50[Hz] por teclado
-. Tiempo de aceleración/desaceleración: Aceleración – 10 [seg], Desaceleración – 20 [seg]
-. Modo Accionamiento: Marcha/Parada por borne FX/RX, borne de control: modo NPN

[Conexionado]



Paso	Definición de parámetro	Código	Descripción
1	Drive Mode	DRV-3	Definir en 1 FX/RX-1.
2	Frequency Mode	DRV-4	Definir en 0 Teclado-1.
3	Cmd Frequency 50[Hz]	DRV-0	Definir comando de frecuencia en 50[Hz] por teclado.
4	Accel/Decel Time	DRV-1 DRV-2	Definir tiempo de aceleración 10 [seg] en DRV-1. Definir tiempo de desaceleración en 20 [seg] en DRV-2.
5	Borne FX (M7)	I/O-26	El motor comienza a girar en la dirección de avance a 50Hz con un tiempo de aceleración de 10 [seg] cuando el borne FX está activado. El motor desacelera hasta parar con un tiempo de desaceleración de 20 [seg] cuando el borne FX está desactivado.
6	Borne RX (M8)	I/O-27	Cuando el borne RX está activado, el motor comienza a girar en la dirección de retroceso a 50Hz con un tiempo de aceleración de 10 [seg]. Cuando está desactivado, el motor desacelera con un tiempo de desaceleración de 20 [seg].

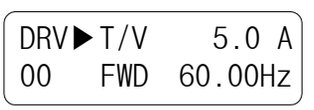
4.2.3 Operación por borne de control

Definición: **DRV-03** [Modo Accionamiento (método Marcha/Parada)] = **1 (Fx/Rx-1)**
DRV-04 [Modo Frecuencia (método de definición de frecuencia)] = **2 (V1)**

1) Compruebe el display al encender la alimentación. De requerírselo cambie a la definición correcta antes indicada.

2) Active el borne FX (o RX). Se encenderá el LED de FWD (o REV).

3) Defina la frecuencia usando V1 (potenciómetro), frecuencia de salida (60Hz). Se visualizarán en el display la dirección de giro (FWD o REV) y la corriente de salida (5A).



4) El valor de frecuencia de salida disminuye cuando el potenciómetro gira en el sentido contrario al de las agujas del reloj. La salida del variador se detiene en 0,00Hz y el motor para.

5) Desactive el borne FX (o RX).

Ejemplo de operación (2)	Entrada de tensión analógica (V1) + Operación por borne (FX/RX)

[Condición de operación]

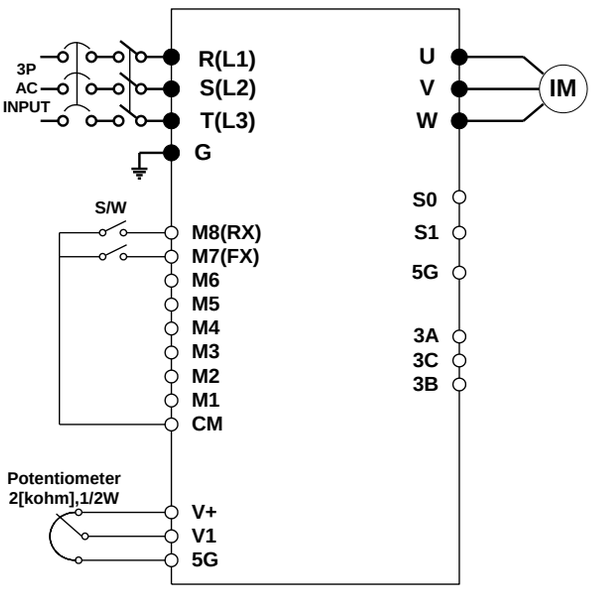
-. Modo Control: control V/f

-. Frecuencia de referencia: entrada analógica de 50[Hz] por V1 (potenciómetro)

-. Tiempo de aceleración/desaceleración: aceleración – 10 [seg], desaceleración – 20 [seg]

-. Modo Accionamiento: Marcha/Parada por borne FX/RX, borne de control: modo NPN

[Conexionado]



Paso	Definición de parámetro	Código	Descripción
1	Drive Mode	DRV-3	Definir en 1 Fx/Rx-1.
2	Frequency Mode	DRV-4	Definir en 2 Entrada analógica V1.
3	Cmd Frequency 50[Hz]	DRV-0	Definir comando de frecuencia en 50[Hz] por V1 (potenciómetro).
4	Accel/Decel time	DRV-1 DRV-2	Definir el tiempo de aceleración en 10 [seg] en DRV-1. Definir el tiempo de desaceleración en 20 [seg] en DRV-2.
5	Borne FX (M7)	I/O-26	El motor comienza a girar en la dirección de avance a 50Hz con un tiempo de aceleración de 10 [seg] cuando el borne FX está activado. El motor desacelera hasta parar con un tiempo de desaceleración de 20 [seg] cuando el borne FX está desactivado.
6	Borne RX (M8)	I/O-27	Cuando el borne RX está activado, el motor comienza a girar en la dirección de retroceso a 50[Hz] con un tiempo de aceleración de 10 [seg]. Cuando está desactivado desacelera hasta parar con un tiempo de desaceleración de 20 [seg].

☞ Equipos de 0,75~30 kW: El borne común para definición de frecuencia es el borne 5G.

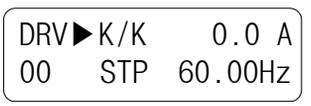
☞ Equipos de 37~450 kW: El borne común para definición de frecuencia es el borne CM.

4.2.4 Operación por teclado

Definición: DRV-03 [modo Accionamiento (método Marcha/Parada)] = **0 (Teclado)**
DRV-04 [Modo Frecuencia (método de definición de frecuencia)] = **0 (Teclado-1)**

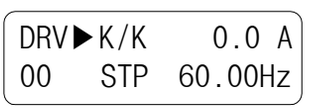
1) Compruebe el display al encender la alimentación. De requerírselo cambie a la definición correcta antes indicada.

2) Defina la frecuencia de referencia en 60 Hz usando las teclas **PROG/ENT/SHIFT**, **▲**. Se visualiza la frecuencia definida durante la parada.



3) Al pulsar la tecla **FWD/REV**, el motor comienza a funcionar y se visualizan la frecuencia y la corriente de salida.

4) Pulse la tecla **STOP/RESET**. El motor desacelera hasta parar. Se visualiza la frecuencia definida en 60Hz.



4.3 Definición y descripción de varias funciones

4.3.1 Definición de los parámetros de funciones básicas

Es la definición de las funciones básicas. Todas las definiciones son valores por defecto de fábrica, a menos que el usuario realice cambios. Se recomienda usar los valores definidos en fábrica a menos que el cambio del parámetro sea necesario.

1) Definición de parámetros comunes

La siguiente tabla muestra la definición de los parámetros comunes que deben chequearse antes del uso, independientemente del modo de control.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Line Freq.	FU1-29	Define una frecuencia de la fuente de alimentación de entrada del variador.
Base Frequency	FU1-31	Define la frecuencia base del motor[1)].
Motor Rated Voltage	FU1-50	Define la tensión nominal del motor[1)].
Motor Selection	FU2-40	Selecciona el motor y el régimen de tensión adecuado para el variador requerido.
Motor Parameters	FU2-41~46	Definen los valores de parámetros básicos cuando se selecciona el régimen del motor. Nota: Si hay alguna discrepancia entre el valor predefinido del parámetro y el valor real, el valor del parámetro se cambia conforme al valor real.
Drive Mode	DRV-3	Define la operación por teclado, Fx/Rx-1, Fx/Rx-2 y RS-485.
Frequency Mode	DRV-4	Parámetro de definición de la fuente de referencia de frecuencia
Accel/Decel time setting	DRV-1, DRV-2	Definen los tiempos de aceleración y desaceleración.

1) Si FU1-31 y FU1-50 están definidos en un valor superior al indicado en la placa de identificación del motor puede producirse el sobrecalentamiento del motor y si están definidos en un valor inferior puede producirse un disparo por sobretensión durante la desaceleración. Asegúrese de entrar el valor real del motor.

2) Control V/f

FU2-60 [Modo Control] está definido en 0 ‘V/f’ de fábrica. La operación por control V/f se activa después de definir los parámetros comunes antes indicados y después de definir los siguientes.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Starting Freq.	FU1-32	Define la frecuencia para arrancar el motor.
Torque boost	FU2-67	En este parámetro se define el refuerzo de par en Manual o Automático.
Torque boost value	FU2-68, FU2-69	Si FU1-67 [Par Arranque] está definido en ‘Manual’, el usuario define el valor requerido y la dirección en los códigos FU1-68 y 69.

3) Compensación de deslizamiento

La operación se realiza por compensación de deslizamiento si FU2-60 está definido en 1 [Slip compen.]. Este control mantiene constante la velocidad del motor, independientemente de los cambios de carga.

4) Control Sensorless vectorial

Defina FU2-60 en 'Sensorless' para habilitar el control Sensorless vectorial. Se recomienda realizar la sintonización automática (Auto tuning) antes de iniciar el control Sensorless, a fin de maximizar el rendimiento.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Control method selection	FU2-60	Seleccione Sensorless.
P, I gain for Sensorless control	FU2-65, FU2-66	Define la ganancia para Sensorless.
Starting freq.	FU1-32	Frecuencia de arranque del motor

Nota) La corriente en vacio para el control Sensorless no ingresa por sintonización automática. Por lo tanto, ingrese el valor de la corriente sin carga en la operación V/f. Cuando se usa un motor que no es un motor LS estándar defina este valor de acuerdo con el motor en uso para un mejor desempeño.

5) Sintonización automática (Auto-tuning) de la constante del motor

Este parámetro habilita la sintonización automática de las constantes del motor. Si FU2-61 está definido en 'Yes' y se pulsa la tecla Enter, los valores de **Rs, Lsigma** comienzan a sintonizarse con el motor parado. Véase la placa de identificación del motor para el resto de los parámetros.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Auto-tunning	FU2-61	No, Sí(Yes)

Nota) La corriente del motor en vacio y la frecuencia de deslizamiento deben definirse correctamente para un desempeño seguro y mejor. Asegúrese de chequear estos valores y definirlos apropiadamente. Véase el Capítulo 5, FU2-40~66 para más detalles.

4.3.2 Definición de funciones avanzadas

El variador SV-iP5A ofrece parámetros de funciones avanzadas para una mayor eficiencia y desempeño del motor. Se recomienda usar los valores de fábrica a menos que no se pueda evitar cambiar los parámetros.

1) Control V/f

Nombre del parámetro	Código	Descripción
V/f Pattern	FU1-40	Se utiliza de acuerdo con las características de carga. Si se selecciona V/f del usuario, el usuario puede seleccionar la característica de V/f de salida óptima para la aplicación y las características de carga en [FU1-41]~[FU1-48].
Dwell operation	FU2-07 FU2-08	Se usa para aplicar par en una dirección requerida. El variador detiene la aceleración durante el tiempo de Dwell predefinido [FU2-08] mientras funciona a la frecuencia de Dwell [FU2-07] e inicia la aceleración a la frecuencia de comando. Definiendo el tiempo de Dwell [FU2-08] en 0 se inhabilita la operación de Dwell.
Jump Frequency	FU2-10 FU2-	Cuando se desea evitar la resonancia atribuible a la frecuencia natural de un sistema mecánico, estos parámetros permiten

	11~16	saltear las frecuencias resonantes. Pueden definirse hasta tres áreas, estableciendo las frecuencias de salto en el punto superior o inferior de cada área. Para habilitar la función defina [FU2-10] en 'Yes (Sí)' y defina el valor en [FU2-11]~[FU2-16].
Accel/Decel pattern S-curve	FU1-2, 3 FU1-4, 5	Este patrón tiene un efecto sobre la prevención del colapso de la carga sobre una cinta transportadora, etc., y reduce el impacto de aceleración/desaceleración.

2) Control Sensorless vectorial

Parámetros relacionados para arrancar en **control Sensorless vectorial** cuando FU2-60 [Selección de modo Control] está definido en Sensorless.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
When Starting	FU2-64	Define el tiempo de pre-excitación.
	I/O-20~27	Definen el borne de entrada digital programable.

3) Parámetros para monitorear el motor y el estado del variador

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Output current/motor speed	DRV-8~9	Muestran la corriente de salida y las rpm del motor.
DC link votalge	DRV-10	Muestra la tensión del bus de CC.
User display selection (Voltaje /Watt)	DRV-11 FU2-81	En DRV-11 se visualiza la tensión de salida o la potencia seleccionada en FU2-81.
Fault display	DRV-12	Muestra el fallo actual del variador.
TAR/OUT Freq. display	DRV-14	Muestra la frecuencia objetivo para la aceleración/ desaceleración y la frecuencia de salida durante la aceleración/desaceleración.
REF/FBK display	DRV-15	Muestra la frecuencia de referencia/retorno de control PID.
Speed (hz/rpm) selection	DRV-16	Selecciona la unidad de velocidad de salida del variador [Hz o Rpm].
PID parameters	DRV-18	Muestra parámetros relacionados del controlador PID.
AD parameters	DRV-19	Muestra el valor de entrada analógica del variador como valor AD.
EXT-PID parameters	DRV-20	Muestra parámetros relacionados del controlador PID externo.

Nota) DRV-15 y DRV-18 sólo se visualizan cuando APP-02 [proc PI mode] está definido en 'YES (Sí)'. DRV-20 sólo se visualiza cuando APP-80 [Ext PI mode] está en 'YES (Sí)'.

4) Inicialización de parámetros

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Software version	FU2-82	Muestra la versión de software del variador.

Parameter Read /Write/Initialize/Lock	FU2-91 FU2-92 FU2-93 FU2-94 FU2-95	[FU2-91], [FU2-92]: Copian parámetros de otro variador [FU2-93]: Inicializa parámetros a los valores definidos en fábrica. [FU2-94]: Escritura de parámetros deshabilitada. [FU2-95]: Guarda parámetros

Nota: Los parámetros del motor (FU2-40~46, FU2-62~63) vuelven a la definición de fábrica una vez ejecutada la lectura/escritura.

5) Definición de nivel de protección y disparo

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Electronic thermal	FU1-60 FU1-61 FU1-62 FU1-63	Protección del motor por sobrecalentamiento sin usar relé térmico externo. Véase las descripciones de los parámetros para más detalles.
Oveload alarm & trip	FU1-64 FU1-65 FU1-66 FU1-67 FU1-68	Se genera una alarma de advertencia y aparece un mensaje de disparo cuando la sobrecorriente continúa por encima del valor de umbral.
Stall Prevention	FU1-70 FU1-71	Definen el nivel de corriente de salida al que se ajustará la frecuencia de salida para evitar que el motor pare por sobrecorriente, etc. Se activa durante la aceleración/ velocidad constante/desaceleración para prevenir la entrada en pérdida del motor.

6) Definición del patrón de arranque/aceleración/desaceleración/parada

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Accel/Decel pattern	FU1-02 FU1-03	Dos tipos de patrón de aceleración/desaceleración, ‘Curva S’ y ‘Curva U’, definibles de acuerdo con la aplicación y la característica de carga. Si se selecciona ‘Curva S’ puede definirse el valor deseado para [FU1-4], [FU1-5].
Starting/Stopping method	FU1-20 FU1-23	Pueden seleccionarse cuatro tipos de método de parada, ‘Decel’, ‘DC-Brake (Frenado CC)’, ‘Free Run (Marcha libre)’, ‘Flux Brake (Frenado flujo)’. Si se selecciona ‘DC-Brake’ puede definirse el valor deseado para [FU1-21, 22], [FU1-24]~ [FU1-27]. Véase las descripciones de las funciones en el Capítulo 5 para más detalles.
Frequency Limit selection	FU1-33 FU1-34 FU1-35	Limitan la frecuencia activa. El variador opera en un rango de frecuencia entre el límite superior de frecuencia [FU1-35] y el límite inferior de frecuencia [FU1-34]. Al ingresar un valor de frecuencia superior o inferior se reemplaza automáticamente el valor límite. Rango de definición: [FU1-30] frecuencia máxima a [FU1-32] frecuencia de arranque.

7) Método de arranque de operación

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Starting method	FU2-20 FU2-21 FU2-25 FU2-26	Método de arranque del motor: [FU2-20] Arranque con alimentación encendida, [FU2-21] Rearranque después de reseteo de fallo, [FU2-25] Número de intentos de rearranque automático [FU2-26] Retardo antes del rearranque automático Véase las descripciones de las funciones para más detalles.
Speed Search Selection	FU2-22 FU2-23 FU2-24	La función de búsqueda de velocidad está disponible en aceleración, disparo, fallo de alimentación instantáneo, rearranque después de reseteo y búsqueda de velocidad en el rearranque automático. Véase la descripción de los parámetros para más detalles.

4.3.3 Definición de las funciones de aplicación

1) Operación de control PID

El variador puede usarse para controlar procesos, como caudal, volumen de aire o presión, mediante el retorno del control PID.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
PID control settings	APP-02~17	Parámetros para definición del control PID

☞ **Véase el Capítulo 6 Operación de retorno de control PID.**

2) Operación de control PID externo

Se usa para el retorno del control PID externo.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
ExtPID setting	APP-80~97	Parámetros para definición del control PID externo

☞ **Véase el Capítulo 6 Operación de control PID externo.**

3) Operación Pre PID

Ayuda a iniciar el arranque del control PID de manera uniforme.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
PrePID settings	APP-74~76	Parámetros para la operación Pre PID.

☞ **Véase el Capítulo 6 Operación Pre PID.**

4) Operación MMC

El variador controla un sistema completo al controlar el motor principal conectado directamente al variador y los motores auxiliares conectados a los relés del variador, operados mediante su activación y desactivación.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
MMC settings	APP-40~71 I/O-20~27	Parámetros para la operación MMC.

☞ **Véase el Capítulo 6 Operación MMC.**

5) Operación por impulsos (Jog) y múltiples velocidades

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Multi function input terminal setting	I/O-20~27	Si los códigos I/O-20~27 están definidos en Velocidad-H, Velocidad-M, Velocidad-L, la operación con múltiples velocidades está disponible hasta la velocidad 17.
Filter time constant for input terminal	I/O-29	Resulta efectivo para eliminar el ruido en el circuito de definición de la frecuencia.
Speed reference value	DRV-05~07 I/O-31~42	Valor de referencia de velocidad para la definición de cada paso.
Accel/Decel time setting for each step	I/O-50~63	Tiempo de aceleración/desaceleración para la definición de cada paso.
Jog freq.	I/O-30	Frecuencia Jog para la definición de la operación por impulsos.

Velocidad-X	Velocidad-H	Velocidad-M	Velocidad-L	Jog	Comando de velocidad	Valor del parámetro
0	**0**	**0**	**0**	**0**	**Velocidad 0**	**DRV-00**
0	**X**	**X**	**X**	**1**	**Frecuencia Jog**	**I/O-20**
0	**0**	**0**	**1**	**0**	**Velocidad–1**	**DRV-05**
0	**0**	**1**	**0**	**0**	**Velocidad–2**	**DRV-06**
..	**..**	**..**	**..**	**..**	**..**	**..**
..	**..**	**..**	**..**	**..**	**..**	**..**
1	**1**	**0**	**1**	**0**	**Velocidad–13**	**I/O-40**
1	**1**	**1**	**0**	**0**	**Velocidad–14**	**I/O-41**
1	**1**	**1**	**1**	**0**	**Velocidad–15**	**I/O-42**

6) Operación de 2do motor

Se requiere definir la función de 2do motor para operar dos motores con un variador. Si el borne definido para entrar la señal de la función de 2do motor está activado, la operación de 2do motor es válida.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Progammable Digit Input terminals setting	I/O-20~27	La operación de 2do motor está disponible con los bornes de entrada digital programable M1~M8 definidos en 7 [2da func].
Parameters setting for 2nd motor operation	APP-20~29	Definen los parámetros necesarios para operar el 2do motor, como frecuencia base, tiempo de aceleración/ desaceleración, entrada en pérdida.

7) Operación de ahorro de energía

El código FU1-51 [Energy Save Level] ajusta la tensión de salida del variador minimizándola durante la

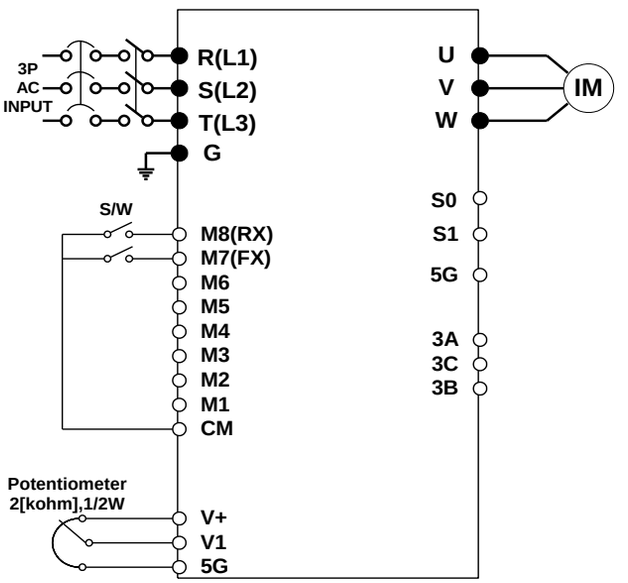
operación a velocidad constante. Es conveniente en aplicaciones con ahorro de energía, como ventiladores, bombas y equipos de climatización.

4.4 Ejemplo de operación

Ejemplo de operación (1)	**Control V/f + entrada de tensión analógica (V1) + operación por borne (FX/RX)**

[Condición de operación]
-. Modo de control: Control V/f
-. Comando de frecuencia: 50[Hz] de entrada analógica por borne V1
-. Tiempo de aceleración/desaceleración: aceleración – 15 [seg], desaceleración – 25 [seg]
-. Modo de accionamiento: Marcha/Parada por borne FX/RX, borne de control: modo NPN

[Conexionado]



Paso	Definición del parámetro	Código	Descripción
1	Control Mode Selection	FU2-60	Definir en 0 [V/f].
2	Drive Mode	DRV-3	Definir en Fx/Rx-1.
3	Frequency Mode	DRV-4	Definir el valor de entrada analógica V1 en el modo Frecuencia.
4	50[Hz] freq. Command setting	DRV-0	Definir el comando de frecuencia 50[Hz] mediante V1 (potenciómetro).
5	Accel/Decel time	DRV-1 DRV-2	Definir el tiempo de aceleración en 15 [seg] en DRV-2. Definir el tiempo de desaceleración en 25 [seg] en DRV-3.
6	Borne FX	I/O-26	El motor comienza a girar en la dirección de avance a 50Hz con un tiempo de aceleración de 15[seg] cuando el borne FX está activado. El motor desacelera hasta parar con un tiempo de desaceleración de 25[seg] cuando el borne FX está

			desactivado.
7	Borne RX	I/O-27	Cuando el borne RX está activado, el motor comienza a girar en la dirección de retroceso en 50[Hz] con un tiempo de aceleración de 15[seg]. Cuando está desactivado, el motor desacelera hasta parar con un tiempo de desaceleración de 2 [seg].

☞ Equipos de 0,75~30 kW: El borne común de definición de frecuencia es el borne 5G.

☞ Equipos de 37~450 kW: El borne común de definición de frecuencia es el borne CM.

Ejemplo de operación (2)	**Operación de 2do motor**

[Condición de operación]

-. Modo de control: Control V/f

-. Operación de 1er motor + 2do motor por intercambio usando [2da func] (Definir valor diferente)

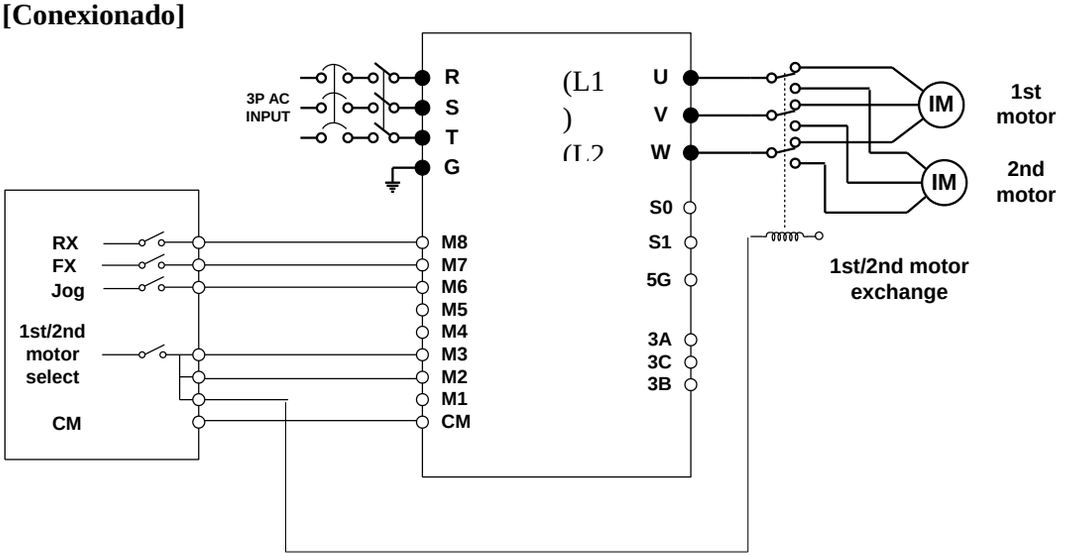
-. Comando de frecuencia: Usando operación secuencial de 1er motor --- 50[Hz] como velocidad principal 2do motor --- 20[Hz] con el borne M1 definido en operación secuencial)

-. Tiempo de aceleración/desaceleración: 1er motor --- Tiempo de aceleración: 15[seg], tiempo de desaceleración: 25[seg]

2do motor --- Tiempo de aceleración: 30[seg], tiempo de desaceleración: 40[seg]

-. Modo de accionamiento: Marcha/Parada por FX/RX, borne de control: modo NPN

[Conexionado]



Paso	**Definición del parámetro**	**Código**	**Descripción**
1	Control Mode Selection	FU2-60	Definir en 0 [V/f].
2	Drive mode	DRV-3	Definir en Fx/Rx-1.
3	Frequency mode setting	DRV-4	Definir 0 [Teclado-1]. Definición de frecuencia de 1er motor.
4	Borne de entrada digital programable M1	I/O-20	Definir M1 en 2da func.
5	Borne de entrada digital programable M2	I/O-21	Definir M2 en Velocidad-L. Definición de frecuencia de 2do motor.
6	Freq. Setting for 1st motor	DRV-0	Definir en 50[Hz].

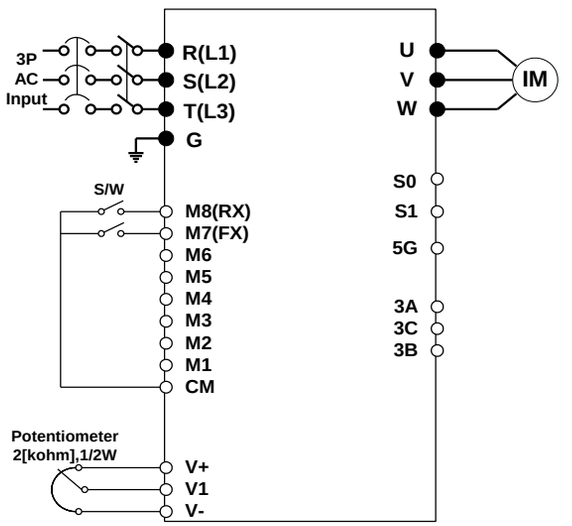
7	Accel/Decel time setting for 1st motor	DRV-1, DRV-2	Definir el tiempo de aceleración/desaceleración en 15[seg]/ 25[seg].
8	Freq. Setting for 2nd motor	DRV-5	Definir en 10[Hz].
9	Accel/Decel time setting for 2nd motor	APP-20, APP-21	Definir el tiempo de aceleración/desaceleración en 30[seg]/ 50[seg].
10	1st motor operation		Definir como motor principal desactivando M1, M2, relé de salida. Hacer funcionar el motor en dirección de avance/ retroceso usando el borne FX/RX.
11	2nd motor operation		Definir los parámetros del 2do motor activando el borne M1. Cambiar la definición de frecuencia a 20[Hz] activando el borne M2. Cambiar al borne de 2do motor activando el relé de salida. Hacer funcionar el motor en dirección de avance/retroceso usando el borne FX/RX.

Ejemplo de operación (3)	**Control V/f + entrada analógica (V1S) + operación por borne FX/RX**

[Condición de operación]

-. Modo de control: Control V/f
-. Comando de frecuencia: Definir 50[Hz] mediante la entrada analógica (V1S).
-. Tiempo de aceleración/desaceleración: tiempo de aceleración 15[seg], tiempo de desaceleración 25[seg]
-. Modo de accionamiento: Marcha/Parada por FX/RX, borne de control: modo NPN

[Conexionado]



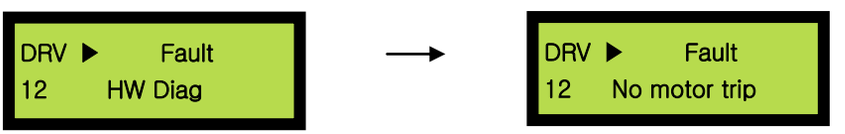
Paso	Definición del parámetro	Código	Descripción
1	Control mode selection	FU2-60	Definir en 0 [V/f].
2	Drive mode	DRV-3	Definir en 1 [Fx/Rx-1].
3	Frequency mode	DRV-4	Definir en 3 [V1S].
4	Operating frequency command 50[Hz] setting	DRV-0	Definir en 50[Hz] por potenciómetro (V1S).
5	Accel/Decel time setting	DRV-1 DRV-2	Definir el tiempo de aceleración en 15[seg] en DRV-1 con un tiempo de desaceleración de 25[seg] en DRV-2.
6	Borne FX (M7)	I/O-26	Cuando el borne FX está activado, el motor que está girando en avance comienza a funcionar a 50[Hz] durante

			15[seg]. Cuando el borne FX está desactivado, el motor desacelera hasta parar durante 25[seg].
7	Borne RX (M8)	I/O-27	Cuando el borne RX está activado, el motor que está girando en retroceso comienza a funcionar a 50[Hz] durante 15[seg]. Cuando el borne RX está desactivado, el motor desacelera hasta parar durante 25[seg].

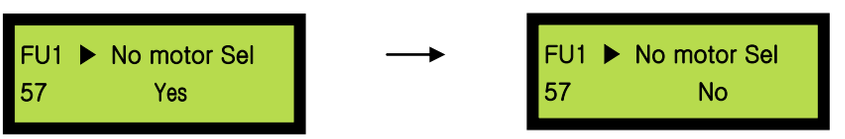
☞ Nota: El modo V1S habilita el giro en avance/retroceso usando ±12V mediante un comando de entrada analógica. Véase el Capítulo 6 Descripción de los parámetros de DRV-00, para más detalles.

☞ Nota: Use V1 en lugar del modo V1S cuando la prevención de marcha en avance/retroceso está activada. El modo V1S permite que el motor funcione en ambas direcciones de avance y retroceso.

☞ Nota: Si el variador se opera sin motor conectado se produce un disparo, como se indica a continuación, porque la función de protección se activa automáticamente. En tal caso, consulte los parámetros relacionados (FU1-57~59). El disparo se resetea si el variador se apaga y vuelve a encender.



Si se necesita hacer funcionar el equipo en una prueba simple, como en la comprobación del estado de operación básico, sin conectar un motor, el código FU1-57 (Selección sin motor) debería definirse en [No].



CAPÍTULO 5 - LISTA DE PARÁMETROS

5.1 Grupos de parámetros

Los parámetros del equipo Serie SV-IP5A se dividen en 5 grupos de funciones de acuerdo con la aplicación. A continuación se muestran sus nombres, contenido principal y displays en el teclado.

Nombre de grupo	Display de teclado	Descripción
Grupo Accionamiento [DRV]		Frecuencia objetivo y tiempo de aceleración/ desaceleración, etc. Parámetros básicos
Grupo Funciones 1 [FU1]		Frecuencia máxima y protección, etc. Parámetros relacionados con las funciones básicas
Grupo Funciones 2 [FU2]		Salto de frecuencia y límite de frecuencia, etc. Parámetros relacionados con las funciones de la aplicación
Grupo Entrada/ Salida [I/O]		Definir borne digital programable y comando analógico, etc. Parámetros necesarios para la configuración de secuencia
Grupo Aplicaciones [APP]		Control PID, MMC y 2do motor, etc. Parámetros relacionados con las funciones de las aplicaciones

5.2 Lista de parámetros

[GRUPO DRV]

Código	Direc. Comun.	Descripción		Display	Rango de definición	Valor de fábrica	Ajuste en func.	Página
DRV-00 (1)	9100	Frecuencia de comando *(frecuencia de salida durante la marcha del motor, frecuencia de referencia durante la parada)*, Corriente de salida (display)		Cmd.freq	0 a FU1-30 [Hz]	0 [Hz]	O	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
DRV-01	9101	Tiempo de aceleración	0,75~90kW (1~125HP)	Acc.time	0 a 6000 [seg]	20 [seg]	O	6-2
			110~450kW (150~600HP)			60 [seg]		
DRV-02	9102	Tiempo de desacelera-ción	0,75~90kW (1~125HP)	Dec.time	0 a 6000 [seg]	30 [seg]	O	6-2
			110~450kW (150~600HP)			90 [seg]		
DRV-03	9103	Modo Accionamiento (método de Marcha/Parada)		Drive mode	0 (Teclado) 1 (Fx/Rx-1) 2 (Fx/Rx-2) 3 (RS-485)	1 (Fx/Rx-1)	X	6-3
DRV-04	9104	Modo Frecuencia (método de definición de frecuencia)		Freq.mode	0 (Teclado-1) 1 (Teclado-2) 2 (V1) 3 (V1S) 4 (I) 5 (V1+I) 6 (Pulso) 7 (RS-485) 8 (PID Ext)	0 (Teclado-1)	X	6-3
DRV-05	9105	Frecuencia secuencial 1		Step freq-1	0 a FU1-30 [Hz]	10 [Hz]	O	6-4
DRV-06	9106	Frecuencia secuencial 2		Step freq-2		20 [Hz]	O	
DRV-07	9107	Frecuencia secuencial 3		Step freq-3		30 [Hz]	O	
DRV-08	9108	Corriente de salida		Current	* [A]	* [A]	*	6-4
DRV-09	9109	Velocidad del motor		Speed	* [rpm]	* [rpm]	*	6-5
DRV-10	910A	Tensión del bus de CC		DC link Vtg	* [V]	* [V]	*	6-5
DRV-11	910B	Selección de visualización del usuario		User disp		Tensión de salida [V]	*	6-5
DRV-12	910C	Visualización de disparo por fallo actual		Fault	*	*	*	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
DRV-14 (2)	910E	Visualización de frecuencia objetivo/de salida		Tar.Out.Freq.	* [Hz]	* [Hz]	*	6-6
DRV-15 (2)	910F	Visualización de frecuencia de referencia/retorno		Ref.Fbk.Freq.	* [Hz]	* [Hz]	*	6-6
DRV-16	9110	Selección de unidad de velocidad		Hz/Rpm Disp	Hz o Rpm	Hz	O	6-6
DRV-18 (2)	9112	Parámetro PID		R T F O	* [Hz]	* [Hz]	X	6-6
DRV-19	9113	Parámetro AD		V1 V2 V1S I	*	*	X	6-7

Código	Direc. Comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor de fábrica	Ajuste en func.	Página
DRV-20 (3)	9114	Parámetro PID externo	R T F O	%	%	X	6-7
DRV-22	9116	Tecla Local/Remoto	LocalRemKey	1 (Cntl&ParadaRef) 2 (Parada Control) 3 (Sólo Ref) 4 (Cntl&MarchaRef) 5 (Marcha Control) 6 (Inhabilitar)	Cntl&Parada Ref	O	6-7
DRV-23	9117	Modo Teclado	Key Ref Mode	1 (Vel mínima) 2 (Última vel) 3 (Vel predef 1) 4 (Parada) 5 (Fallo) 6 (Inhabilitar)	Inhabilitar	O	6-8
DRV-91 (4)	915B	Modo Accionamiento 2	Drive mode 2	0 (Teclado) 1 (Fx/Rx-1) 2 (Fx//Rx-2)	1 (Fx/Rx-1)	X	
DRV-92	915C	Modo Frecuencia 2	Freq mode 2	0 (Teclado-1) 1 (Teclado-2) 2 (V1) 3 (V1S) 4 (I) 5 (V1+I) 6 (Pulso)	0 (Teclado-1)	X	

* Los códigos resaltados en gris son parámetros ocultos y aparecerán cuando se definan las funciones relacionadas.

(1) La unidad de velocidad cambia de [Hz] a [%] cuando DRV-16 está definido en [Rpm]. La unidad del usuario sólo se visualizará cuando APP-02 esté definido en YES [Sí] y APP-06 en I, V1 o Pulso y cuando uno de los códigos I/O-86~88 esté definido en [Speed (Velocidad)] (Hz o Rpm), [Por ciento], [Bar], [mBar], [kPa] o [Pa].

La frecuencia de salida (Hz o Rpm; unidad de velocidad de salida) se visualiza en DRV-00 cuando el variador se encuentra en funcionamiento.

La referencia de unidad del usuario (unidad del controlador PID seleccionada) se visualiza en DRV-00 cuando el variador no se encuentra en funcionamiento.

(2) DRV-15 y DRV-18 aparecerán cuando APP-02 [Selección de operación de control PID] está definido en 'YES'. También se visualiza la unidad del usuario cuando uno de los códigos I/O-86~88 está definido en [Speed (Velocidad)] (Hz o Rpm), [Por ciento], [Bar], [mBar], [kPa] o [Pa].

(3) DRV-20 aparecerá cuando APP-80 [Modo PID externo] está definido en 'Sí'.

(4) Los códigos DRV-91/92 aparecerán sólo cuando DRV-22 está definido en [2nd Source].

[GRUPO FU1]

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor de fábrica	Ajuste en func.	Página
FU1-00	9200	Salto al número de código deseado	Jump code	1 a 74 (Usar sólo el teclado)	1	O	6-9
FU1-01	9201	Prevención de marcha	Run Prevent	0 (Ninguno) 1 (Prev avance) 2 (Prev retroceso)	0 (Ninguno)	X	6-9
FU1-02	9202	Patrón de aceleración	Acc. Pattern	0 (Lineal) 1 (Curva S) 2 (Curva U)	0 (Lineal)	X	6-9
FU1-03	9203	Patrón de desaceleración	Dec. Pattern	0 (Lineal) 1 (Curva S) 2 (Curva U)	0 (Lineal)	X	6-9
FU1-04 (5)	9204	Inicio de curva S/Patrón de aceleración/desaceleración	Start SCurve	0 a 100 [%]	50 [%]	X	6-9
FU1-05	9205	Fin de curva S/Patrón de aceleración/desaceleración	End SCurve	0 a 100 [%]	50 [%]	X	
FU1-10	920A	Precalentamiento	Pre-Heat mode	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-10
FU1-11	920B	Valor de precalentamiento	Pre Heat level	1 a 50 [%]	30 (%)	X	
FU1-12	920C	Régimen de precalentamiento	Pre Heat Perc	1 a 100 [%]	50 (%)	X	
FU1-20	9214	Modo Arranque	Start mode	0 (Aceleración) 1 (Arr CC) 2 (Mot girando)	0 (Aceleración)	X	6-11
FU1-21 (6)	9215	Tiempo de arranque de frenado de CC	DcSt time	0 a 60 [seg]	0,1 [seg]	X	6-11
FU1-22	9216	Valor de arranque de frenado de CC	Dcst value	0 a 150 [%]	50 [%]	X	
FU1-23	9217	Modo Parada	Stop mode	0 (Decel) 1 (Frenado CC) 2 (Marcha libre) 3 (Frenado flujo)	0 (Decel)	X	6-11
FU1-24 (7)	9218	Tiempo de retardo de frenado por inyección de CC	DcBrk Time	0,1 a 60 [seg]	0,1 [seg]	X	6-12
FU1-25	9219	Frecuencia de frenado por inyección de CC	DcBrk freq	0,1 a 60 [Hz]	5 [Hz]	X	
FU1-26	921A	Tiempo de frenado por inyección de CC	DcBr time	0 a 60 [seg]	1 [seg]	X	
FU1-27	921B	Valor de frenado por inyección de CC	DcBr value	0 a 200 [%]	50 [%]	X	
FU1-28	921C	Parada de seguridad	Safety Stop	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-13
FU1-29	921D	Frecuencia de red	Line Freq	40 a 120 [Hz]	60,00 [Hz]	X	6-14
FU1-30	921F	Frecuencia básica	Base Freq	30 - 120 [Hz]	60,00 [Hz]	X	6-14
FU1-31	9220	Frecuencia de arranque	Start Freq	0,01 - 10 [Hz]	60,00 [Hz]	X	6-14
FU1-32	9220	Frecuencia de arranque	Start Freq	0,01 a 10 [Hz]	0,50 [Hz]	X	6-14
FU1-33	9221	Selección de límite de frecuencia	Freq limit	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-14

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor de fábrica	Ajuste en func.	Página
FU1-34 (8)	9222	Límite de frecuencia inferior	Lim Lo Freq	0 – FU1-35	0,50 [Hz]	○	6-14
FU1-35	9223	Límite de frecuencia superior	Lim Hi Freq	FU1-34 – FU1-30	60,00 [Hz]	X	6-14
FU1-40	9228	Patrón de voltios/Hz	V/F Pattern	0 (Lineal) 1 (Cuadrático) 2 (V/f del usuario)	0 (Lineal)	X	6-15
FU1-41 (9)	9229	V/f del usuario –Frecuencia 1	User freq 1	0 a FU1-30	15,00 [Hz]	X	6-15
FU1-42	922A	V/f del usuario – Tensión 1	User volt 1	0 a 100 [%]	25 [%]	X	
FU1-43	922B	V/f del usuario –Frecuencia 2	User freq 2	0 a FU1-30	30,00 [Hz]	X	
FU1-44	922C	V/f del usuario – Tensión 2	User volt 2	0 a 100 [%]	50 [%]	X	
FU1-45	922D	V/f del usuario –Frecuencia 3	User freq 3	0 a FU1-30	45,00 [Hz]	X	
FU1-46	922E	V/f del usuario – Tensión 3	User volt 3	0 a 100 [%]	75 [%]	X	
FU1-47	922F	V/f del usuario –Frecuencia 4	User freq 4	0 a FU1-30	60,00 [Hz]	X	
FU1-48	9230	V/f del usuario – Tensión 4	User volt 4	0 a 100 [%]	100[%]	X	
FU1-49	9231	Ajuste de tensión de entrada	VCA 380.0V	73 a 115,0 [%]	86,4 [%]	X	6-16
FU1-50	9232	Tensión nominal del motor	Moto volt	0 a 600 [V]	380 [V]	X	6-16
FU1-51	9233	Ahorro de energía	Energy save	0 (Ninguno) 1 (Manual) 2 (Automático)	0 (Ninguno)	X	6-17
FU1-52 (10)	9234	% de ahorro de energía	Manual save%	0 a 30 [%]	0 [%]	O	
FU1-54	9236	Vatímetro integrador	KiloWattHour	M kWh	*	X	6-17
FU1-55	9237	Temperatura del variador	Inv.Temp	0 a 160 [grados]	*	X	6-17
FU1-56	9238	Temperatura del motor	Motor Temp.	0 a 160 [grados]	*	X	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
FU1-57	9239	Selección sin motor	No Motor Sel	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-17
FU1-58	923A	Nivel de corriente de disparo	No Motor level	5 a 100 [%]	5 [%]	X	6-17
FU1-59	923B	Definición del tiempo de disparo	No motor time	0,5 a 10,0 [seg]	3,0 [seg]	X	6-17
FU1-60	923C	Selección de protección termoelectrónica	ETH select	0 (No) 1 (Sí)	1 (Sí)	O	6-18
FU1-61	923D	Nivel termoelectrónico durante 1 minuto	ETH 1min	FU1-62 a 200 [%]	150 [%]	O	6-18
FU1-62	923E	Nivel termoelectrónico continuo	ETH Cont	50 a FU1-61 (máximo 150%))	120 [%]	O	6-18
FU1-63	923F	Selección de característica (tipo de motor)	Motor type	0 (Autoenfriamiento) 1 (Enfriamiento forzado)	0 (Autoenfria-miento)	O	6-18
FU1-64	9240	Nivel de advertencia de sobrecarga	OL level	30 a 110 [%]	110 [%]	O	6-19
FU1-65	9241	Tiempo de advertencia de sobrecarga	OL time	0 a 30 [seg]	10 [seg]	O	6-19
FU1-66	9242	Selección de disparo por sobrecarga	OLT select	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	O	6-19

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor de fábrica	Ajuste en func.	Página
FU1-67 (11)	9243	Nivel de disparo por sobrecarga	OLT level	30 a 150 [%]	120 [%]	O	6-19
FU1-68	9244	Retardo de disparo por sobrecarga	OLT time	0 a 60 [seg]	60 [seg]	O	6-19
FU1-69	9245	Protección por pérdida de fase de entrada/salida	Trip select	000 a 111 (conjunto de bits)	100	O	6-20
FU1-70	9246	Selección de prevención de entrada en pérdida	Stall Mode	No YES-Sí	No	X	6-20
FU1-71	9247	Nivel de prevención de entrada en pérdida	Stall level	30 a 200 [%]	110 [%]	X	6-20
FU1-72	9248	Frecuencia de cambio de aceleración/desaceleración	Acc/Dec ch F	0 a FU1-30	0 [Hz]	X	6-21
FU1-73	9249	Frecuencia de referencia para aceleración y desaceleración	Acc/Dec freq	0 (Frec máx) 1 (Frec delta)	0 (Frec máx)	X	6-21
FU1-74	924A	Escala de tiempo de aceleración/desaceleración	Time scale	0 (0,01 seg) 1 (0,1 seg) 2 (1 seg)	1 (0,1 seg)	O	6-21
FU1-75	924B	Modo Guardar Subir/Bajar	UpDnSaveMode	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-22
FU1-76 (31)	924C	Guardar frecuencia Subir/Bajar	UpDnSaveFreq	Frecuencia de arranque a 120 [Hz]	0,00Hz	O	6-22

* ▭ Los códigos resaltados en gris son parámetros ocultos y aparecerán cuando se definan las funciones relacionadas.
(5) Sólo se visualiza cuando los códigos FU1-02, FU1-03 están definidos en [Curva S].
(6) Sólo se visualiza cuando FU1-20 está definido en [Arr CC].
(7) Sólo se visualiza cuando FU1-23 está definido en [Frenado CC].
(8) Sólo se visualiza cuando FU1-33 está definido en [YES-Sí].
(9) Los códigos FU1-41~48 sólo se visualizan cuando FU1-40 está definido en [V/f del usuario].
(10) Sólo se visualiza cuando FU1-51 está definido en [Manual].
(11) Sólo se visualiza cuando FU1-66 está definido en [YES-Sí].
(31) Sólo se visualiza cuando FU1-75 está definido en [YES-Sí].

[GRUPO FU2]

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor de fábrica	Ajuste en func.	Página
FU2-00	9300	Salto al número de código deseado	Jump code	1 a 95 (Usar sólo el teclado)	40	O	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
FU2-01	9301	Último disparo 1	Last trip-1	Pulsando las teclas [ENTER] y [SEL] pueden verse la frecuencia, corriente y estado operativo en el momento del fallo.	0 (Ning)	*	6-23
FU2-02	9302	Último disparo 2	Last trip-2		0 (Ning)	*	6-23
FU2-03	9303	Último disparo 3	Last trip-3		0 (Ning)	*	6-23
FU2-04	9304	Último disparo 4	Last trip-4		0 (Ning)	*	6-23
FU2-05	9305	Último disparo 5	Last trip-5		0 (Ning)	*	6-23
FU2-06	9306	Borrar fallos	Erase trips	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	O	6-23
FU2-07	9307	Tiempo de dwell	Dwell time	0 a 10 [seg]	0 [seg]	X	6-23
FU2-08 (12)	9308	Frecuencia de dwell	Dwell freq	FU1-32 a FU1-30	5 [Hz]	X	6-23
FU2-10	930A	Selección de salto de frecuencia	Jump Freq	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-23
FU2-11 (13)	930B	Límite inferior de frecuencia de salto 1	Jump lo 1	0 a FU2-12	10 [Hz]	O	6-23
FU2-12	930C	Límite superior de frecuencia de saldo 1	Jump Hi 1	FU2-11 a FU1-30	15 [Hz]	O	
FU2-13	930D	Límite inferior de frecuencia de salto 2	Jump lo 2	0 a FU2-14	20 [Hz]	O	
FU2-14	930E	Límite superior de frecuencia de salto 2	Jump Hi 2	FU2-13 a FU1-30	25 [Hz]	O	
FU2-15	930F	Límite inferior de frecuencia de salto 3	Jump lo 3	0 a FU2-16	30 [Hz]	O	
FU2-16	9310	Límite superior de frecuencia de salto 3	Jump Hi 3	FU2-15 a FU1-30	35 [Hz]	O	
FU2-20	9314	Selección de arranque con alimentación ON	Power-on run RST restart	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	O	6-24
FU2-21	9315	Rearranque después de reseteo de fallo	RST restart	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	O	
FU2-22	9316	Arranque después de fallo de interrupción de alimentación	IPF Mode	0 (No) 1 (Sí)	0(No)	X	6-25
FU2-23	9318	Selección de tipo de búsqueda de velocidad	SS I-gain	Búsq vel estimada	Búsq vel estimada	O	6-25
FU2-25	9319	Número de reintentos automáticos	Retry number	0 a 10	0	O	6-26
FU2-26 (15)	931A	Retardo antes de reintento automático	Retry delay	0 a 60 [seg]	1 [seg]	O	6-26
FU2-27	931B	Límite de corriente en búsqueda de velocidad	Flying Perc	30 a 160	70%	X	6-25
FU2-40	9328	Selección de capacidad del motor Variador (5,5~450 kW)	Pot Motor	0 (0,75kW) 1 (1,5kW) 2 (2,2kW) 3 (3,7kW) 4 (5,5kW/) 5 (7,5kW/) 6 (11,0kW)	* Depende de la capacidad del variador	X	6-27

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor de fábrica	Ajuste en func.	Página
				7 (15,0kW) 8 (18,5kW) 9 (22,0kW) 10 (30,0kW) 11 (37,0kW) 12 (45,0kW) 13 (55,0kW) 14 (75,0kW) 15 (90,0kW) 16 (110,0kW) 17 (132,0 kW) 18 (160,0 kW) 18 (220,0 kW) 20 (280,0 kW) 21 (315,0 kW) 22 (375,0 kW) 23 (450,0 kW)			
		* Se define automáticamente el régimen del motor igual a la capacidad del variador. Si es diferente defina el valor correcto.					
FU2-41	9329	Número de polos del motor	Pole number	2 a 12	4	X	6-27
FU2-42	932A	Deslizamiento del motor	Rate-Slip	0,00 a 10,00	Depende de la capacidad del motor	X	6-27
FU2-43	932B	Corriente nominal del motor	Rated-Curr	1,0 – 999,9 [A]		X	
FU2-44	932C	Corriente del motor en vacio	Noload-Curr	0,1 – 999,9 [A]		X	
FU2-46	932E	Inercia de la carga	Inertia rate	0 a 40	0	X	
FU2-47	932F	Ganancia para visualización de velocidad del motor	RPM DisplayGn	1 a 1000 [%]	100 [%]	O	
FU2-48	9330	Frecuencia portadora	Carrier freq	5,5~22kW: 0,7~15 [kHz]	5,0 [kHz]	O	6-28
				30kW: 0,7~10 [kHz]			
				37~75kW: 0,7~4 [kHz]	4,0 [kHz]		
				90~280kW: 0,7~3 [kHz]	3,0 [kHz]		
				315~450kW: 0,7~2 [kHz]	2,0 [kHz]		
FU2-49	9331	Selección de tipo PWM	PWMTechnique	0 (Normal) 1 (Fuga mínima)	0 (Normal)	X	6-28
FU2-52	9334	Índice de desaceleración en parada de seguridad	Dec Rate	1,0 – 100,0 [seg]	100,0 [seg]		6-29
FU2-53	9335	Índice decreciente de salida en parada de seguridad	Safety_perc	2 - 500	21		6-29
FU2-60	933C	Selección de modo Control	Control mode	0 (V/f) 1 (Comp desl) 2 (Sensorless)	0 (V/f)	X	6-29
FU2-61	933D	Selección de sintonización automática	AutoTuneEnbl	0 (No) 1 (Estático)	0 (No)	X	6-30
FU2-62	933E	Resistencia del estator del motor	%Rs	0,01 - 20[%]	4 [%]	X	
FU2-63	933F	Inductancia de fuga del motor	%Lsigma	0,01 - 100[%]	12 [%]	X	6-30
FU2-64 (16)	9340	Tiempo de preexcitación	PreEx time	0 a 60 [seg]	1 [seg]	X	6-31
FU2-67	9343	Selección de refuerzo de par manual/automático	Torque boost	0 (Manual) 1 (Automático)	0 (Manual)	X	6-31

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición		Valor de fábrica	Ajuste en func.	Página
FU2-68	9344	Refuerzo de par en avance	Fwd boost	0,75~90kW	0 a 15 [%]	2,0 [%]	X	
				110~450kW		1,0 [%]		
FU2-69	9345	Refuerzo de par en retroceso	Rev boost	0,75~90kW	0 a 15 [%]	2,0 [%]	X	
				110~450kW		1,0 [%]		
FU2-80	9350	Visualización al encender	PowerOn Disp	0 a 12		0	O	6-32
FU2-81	9351	Visualización del usuario	User Disp	Tensión Vatios		Tensión	O	6-33
FU2-82	9352	Versión de software	IP5A S/W Ver	Ver X.X		Ver X.X	*	6-33
FU2-83	9353	Tiempo de último disparo	LastTripTime	X:XX:XX:XX:XX		*	X	6-33
FU2-84	9354	Tiempo de encendido	On-time	X:XX:XX:XX:XX		*	X	
FU2-85	9355	Tiempo de marcha	Run-time	X:XX:XX:XX:XX		*	X	
FU2-87	9357	Ajuste de potencia	Power set	0,1 ~ 400 %		100	O	6-33
FU2-90	935A	Visualización de parámetros	Para.disp	0	Defecto	0 (Defecto)	O	6-34
				1	(Todos)			
				2	(Diferentes)			
FU2-91	935B	Leer parámetro	Para. Read	0	(No)	0 (No)	X	6-34
				1	(Sí)			
FU2-92	935C	Escribir parámetro	Para. Write	0	(No)	0 (No)	X	6-34
				1	(Sí)			
FU2-93	935D	Inicializar parámetros	Para. Init	0 (No) 1 (Todos grupos) 2 (BAS) 3 (DRV) 4 (FU1) 5 FU2) 6 (I/O) 7 (EXT) 8 (COM) 9 (APP)		0 (No)	X	6-34
FU2-94	935E	Protección de escritura de parámetros	Param. Lock	0 a 9999		0	O	6-35
FU2-95	935F	Guardar parámetro	Param. save	0	(No)	0 (No)	X	6-35
				1	(Sí)			

* Los códigos resaltados en gris son parámetros ocultos y aparecerán cuando se definan las funciones relacionadas.

(12) FU2-8 se visualiza cuando FU2-07 está definido en [1~10 seg].

(13) FU2-11 se visualiza cuando FU2-10 está definido en [YES-Sí].

(15) FU2-26 se visualiza cuando FU2-25 [Número de reintentos] está definido en [1~10].

(16) FU2-64 se visualiza cuando FU2-60 está definido en [Sensorless].

Tabla 1) Frecuencia de conmutación y valor por defecto de fábrica para cada capacidad del variador

Capacidad del variador	Rango de definición	Valor de fábrica por defecto
0,75 ~ 22 kW	0,7 ~ 15 [kHz]	5,0 [kHz]
30 kW	0,7 ~ 10 [kHz]	
37 ~ 75 kW	0,7 ~ 4 [kHz]	4,0 [kHz]
90 ~ 280 kW	0,7 ~ 3 [kHz]	3,0 [kHz]
315 ~ 450 kW	0,7 ~ 2 [kHz]	2,0 [kHz]

[GRUPO I/O]

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
I/O-00	9400	Salto al número de código deseado	Jump code	1 a 98	1	O	6-36
I/O-01 (17)	9401	Constante de tiempo del filtro de entrada V1	V1 Filter	0 a 9999 [mseg]	10 [mseg]	O	6-36
I/O-02	9402	Tensión mínima de entrada V1	V1 volt x1	0 a 12 [V]	0,00 [V]	O	
I/O-03	9403	Frecuencia correspondiente a la tensión mínima de entrada V1	V1 Freq y1	0 a FU1-30 [Hz] 0 a 100,00 [**](18)	0,00 [Hz]	O	
I/O-04	9404	Tensión mínima de entrada V1	V1 volt x2	0 a 12 [V]	10 [V]	O	
I/O-05	9405	Tensión máxima de entrada V1	V1 Freq y2	0 a FU1-30 [Hz] 0 a 100,00 [**] (18)	60,00 [Hz]	O	
I/O-06	9406	Constante de tiempo del filtro de entrada I	1 Filter	0 a 9999 [mseg]	10 [mseg]	O	6-36
I/O-07	9407	Corriente mínima de entrada I	I curr x1	0 a 20 [mA]	4 [mA]	O	
I/O-08	9408	Frecuencia correspondiente a la corriente mínima de entrada I	I Freq y1	0 a FU1-30 [Hz] 0 a 100,00 [**] (18)	0,00 [Hz]	O	
I/O-09	9409	Constante de tiempo del filtro de entrada I	I curr x2	0 a 20 [mA]	20 [mA]	O	
I/O-10	940A	Frecuencia correspondiente a la corriente máxima de entrada I	I Freq y2	0 a FU1-30 [Hz] 0 a 100,00 [**] (18)	60,00 [Hz]	O	
I/O-11	940B	Método de entrada de pulsos	P Pulse set	0 (A+B) 1 (A)	1 (A)	O	6-37
I/O-12	940C	Filtro de entrada de pulso	P filter	0 a 9999 [mseg]	10 [mseg]	O	
I/O-13	940D	Frecuencia mínima de entrada de pulso	P Pulse x1	0 a 10 [kHz]	0 [kHz]	O	
I/O-14	940E	Frecuencia correspondiente a I/O-13 Frecuencia mínima de entrada de pulso	P freq y1	0 a FU1-30 [Hz] 0 a 100,00 [**](18)	0 [Hz]	O	
I/O-15	940F	Frecuencia máxima de entrada de pulso	P Pulse x2	0 a 100 [kHz]	10 [kHz]	O	
I/O-16	9410	Frecuencia correspondiente a I/O-15 Frecuencia máxima de entrada de pulso	P freq y2	0 a FU1-30 [Hz] 0 a 100,00 [**](18)	60,00 [Hz]	O	
I/O-17	9411	Criterio para pérdida de señal de entrada analógica	Wire broken	0 (Ninguno) 1 (Mitad de x1) 2 (Hasta x1)	0 (Ninguno)	O	6-39
I/O-18	9412	Selección de operación en caso de pérdida de frecuencia de referencia	Lost command	0 (Ninguno) 1 (Marcha libre) 2 (Parada) 3 (Protección)	0 (Ninguno)	O	
I/O-19	9413	Tiempo de espera después de perder la frecuencia de referencia	Time out	0,1 a 120 [seg]	1,0 [seg]	O	

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
I/O-20	9414	Definir borne de entrada digital programable ‘M1’	M1 Define	0 (Velocidad-L) 1 (Velocidad-M) 2 (Velocidad-H) 3 (XCEL-L) 4 (XCEL-M) 5 (XCEL-H) 6 (Frenado CC) 7 (2da func) 8 (Intercambio) 9 (-Reservado-) 10 (Subir) 11 (Bajar) 13 (Disp externo) 14 (Precal) 15 (Borrar iTerm) 16 (Lazo abierto) 17 (LOC/REM) 18 (Reten analóg) 19 (Parada XCEL) 20 (Ganancia P 2) 21 -Reservado- 22 (Enclavamiento1) 23 (Enclavamiento2) 24 (Enclavamiento3) 25 (Enclavamiento4) 26 (Velocidad_X) 27 (RST) 28 (BX) 29 (JOG) 30 (FX) 31 (RX) 32 (ANA_CHG) 33 (Preexcitación) 34 (Marcha PID ext) 35 (Borrar S/B)	0 (Velocidad-L)	O	6-39
I/O-21	9415	Definir borne de entrada digital programable ‘M2’	M2 define	Igual a I/O-20	1 (Velocidad-M)	O	
I/O-22	9416	Definir borne de entrada digital programable ‘M3’	M3 define	Igual a I/O-20	2 (Velocidad-H)	O	
I/O-23	9417	Definir borne de entrada digital programable ‘M4’	M4 define	Igual a I/O-20	27 (RST)	O	
I/O-24	9418	Definir borne de entrada digital programable ‘M5’	M5 define	Igual a I/O-20	12 (Parada/ Trifilar)	X	
I/O-25	9419	Definir borne de entrada digital programable ‘M6’	M6 define	Igual a I/O-20	29 (JOG)	O	
I/O-26	941A	Definir borne de entrada digital programable ‘M7’	M7 define	Igual a I/O-20	30 (FX)	O	6-39
I/O-27	941B	Definir borne de entrada digital programable ‘M8’	M8 define	Igual a I/O-20	31 (RX)	O	
I/O-28	941C	Estado de entrada de borne	In status	00000000000/ 11111111111	00000000000	*	
I/O-29	941D	Constante de tiempo del filtro para bornes de entrada digital programable	Ti Filt Num	2 a 1000 [mseg]	15	O	
I/O-30 (19)	941E	Frecuencia de operación por impulsos	Jog Speed	0 a FU1-30	10 [Hz]	O	6-43
I/O-31	941F	Frecuencia secuencial 4	PresetSpd-4		40 [Hz]	O	

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
I/O-32	9420	Frecuencia secuencial 5	PresetSpd -5		50 [Hz]	O	
I/O-33	9421	Frecuencia secuencial 6	PresetSpd -6		40 [Hz]	O	
I/O-34	9422	Frecuencia secuencial 7	PresetSpd -7		30 [Hz]	O	
I/O-35	9423	Frecuencia secuencial 8	PresetSpd -8		20 [Hz]	O	
I/O-36	9424	Frecuencia secuencial 9	PresetSpd -9		10 [Hz]	O	
I/O-37	9425	Frecuencia secuencial 10	PresetSpd -10		20 [Hz]	O	
I/O-38	9426	Frecuencia secuencial 11	PresetSpd -11		30 [Hz]	O	
I/O-39	9427	Frecuencia secuencial 12	PresetSpd -12		40 [Hz]	O	
I/O-40	9428	Frecuencia secuencial 13	PresetSpd -13		50 [Hz]	O	
I/O-41	9429	Frecuencia secuencial 14	PresetSpd -14		40 [Hz]	O	
I/O-42	942A	Frecuencia secuencial 15	PresetSpd -15		30 [Hz]	O	
I/O-50	9432	Tiempo de aceleración 1 (para velocidad secuencia)	Acc time-1	0 a 6000 [seg]	20 [seg]	O	6-44
I/O-51	9433	Tiempo de desaceleración 1 (para velocidad secuencia)	Dec time-1	0 a 6000 [seg]	20 [seg]	O	
I/O-52 (20)	9434	Tiempo de aceleración 1 (para velocidad secuencial)	Acc time -2	0 a 6000 [seg]	30 [seg]	O	
I/O-53	9435	Tiempo de desaceleración 2	Dec time -2	0 a 6000 [seg]	30 [seg]	O	
I/O-54	9436	Tiempo de aceleración 3	Acc time -3	0 a 6000 [seg]	40 [seg]	O	
I/O-55	9437	Tiempo de desaceleración 3	Dec time -3	0 a 6000 [seg]	40 [seg]	O	
I/O-56	9438	Tiempo de aceleración 4	Acc time -4	0 a 6000 [seg]	50 [seg]	O	
I/O-57	9439	Tiempo de desaceleración 4	Dec time -4	0 a 6000 [seg]	50 [seg]	O	
I/O-58	943A	Tiempo de aceleración 5	Acc time -5	0 a 6000 [seg]	40 [seg]	O	
I/O-59	943B	Tiempo de desaceleración 5	Dec time -5	0 a 6000 [seg]	40 [seg]	O	
I/O-60	943C	Tiempo de aceleración 6	Acc time -6	0 a 6000 [seg]	30 [seg]	O	
I/O-61	943D	Tiempo de desaceleración 6	Dec time -6	0 a 6000 [seg]	30 [seg]	O	
I/O-62	943E	Tiempo de aceleración 7	Acc time -7	0 a 6000 [seg]	20 [seg]	O	
I/O-63	943F	Tiempo de desaceleración 7	Dec time -7	0 a 6000 [seg]	20 [seg]	O	
I/O-70	9446	Selección de salida S0	SO mode	0 (Frecuencia) 1 (Corriente) 2 (Tensión) 3 (Tens bus CC) 4 (Salida PID ext)	0 (Frecuencia)	O	6-45
I/O-71	9447	Ajuste de salida S0	SO adjust	10 a 200 [%]	100 [%]	O	6-45
I/O-72	9448	Selección de salida S1	S1 mode	Igual a I/O-70	2 (Tensión)	O	
I/O-73	9449	Ajuste de salida S1	S1 adjust	10 a 200 [%]	100 [%]	O	
I/O-74 (21)	944A	Nivel de detección de frecuencia	FDT freq	0 a FU1-30 [Hz]	30,00 [Hz]	O	6-46
I/O-75	944B	Ancho de banda de detección de frecuencia	FDT Band	0 a FU1-30 [Hz]	10,00 [Hz]	O	6-46

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
I/O-76	944C	Definir el borne de salida digital programable (borne auxiliar)	RlyOut 1 Def	0 (Ninguno) 1 (FDT-1) 2 (FDT-2) 3 (FDT-3) 4 (FDT-4) 5 (FDT-5) 6 (SC) 7 (SCV) 8 (Ent pérdida) 9 (ST) 10 (BT) 11 (SC) 12 (Pér comando) 13 (Marcha) 14 (Parada) 15 (Constante) 16 (Línea var) 17 (Línea com) 18 (Búsq veloc) 19 (Listo) 20 (MMC) 21 (Disparo crítico)	0 (Ninguno)	O	6-46
I/O-77	944D	Definir el borne de salida digital programable	Aux mode2	Igual a I/O-76	0 (Ninguno)	O	
I/O-78	944E	Definir el borne de salida digital programable	Aux mode3	Igual a I/O-76	0 (Ninguno)	O	
I/O-79	944F	Definir el borne de salida digital programable	Aux mode4	Igual a I/O-76	0 (Ninguno)	O	
I/O-80	9450	Relé de salida de fallo (3A, 3B, 3C)	Relay mode	000 a 111 [bit]	010 [bit]	O	6-50
I/O-81	9451	Estado de salida del borne	Out status	00000000/11111111	00000000	*	6-50
I/O-82	9452	Tiempo de espera para relé de salida de fallo activo	Relay On	0 a 9999	0	X	6-50
I/O-83	9453	Tiempo de espera para relé de salida de fallo inactivo	Relay off	0 a 9999	0	X	
I/O-84	9454	Control del ventilador de enfriamiento	Fan Con. Sel	0 (Vent encendido) 1 (Vent marcha) 2 (Vent temper)	0 (Vent encendido)	X	6-51
I/O-85	9455	Temperatura del ventilador	Fan Temp	0 a 70 [°C]	70 [°C]	O	6-51
I/O-86	9456	Selección de unidad del usuario	Unit Sel	0 (Por ciento) 1 (Bar) 2 (mBar) 3 (kPa) 4 (PSI) 5 (Pa)	0 (Por ciento)	X	6-51
I/O-87	9457	Valor máximo	Init Max Val	1,0 a 999,9 [%]	100 [%]	X	
I/O-90	945A	Número de variador	Inv No.	1 a 250	1	O	6-52
I/O-91 (22)	945B	Velocidad de baudios	Baud rate	0 (1200 bps) 1 (2400 bps) 2 (4800 bps) 3 (9600 bps) 4 (19200 bps) 5 (38400 bps)	3 (9600 bps)	O	6-41
I/O-92 (23)	945C	Método de operación con pérdida de de frecuencia de referencia	COM Lost Cmd	0 (Ninguno) 1 (Marcha Libre) 2 (Parada)	0 (Ninguno)	O	6-52
I/O-93	945D	Espera con pérdida de frecuencia de referencia	COM Time Out	0,1 a 120 [seg]	1,0 [seg]	O	

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
I/O-94	945E	Retardo de respuesta de comunicación	Delay Time	2 a 1000 [mseg]	5 [mseg]	O	6-52
I/O-95	945F	Contacto A o B	In No/Nc Set	00000000000 /11111111111	00000000000	X	6-53
I/O-96	9460	Tiempo de comprobación de entrada	In Check Time	1 a 1000	1 [mseg]	X	6-53
I/0-97	9461	Selección de disparo por sobrecalentamiento	OH Trip Sel	000 a 111 [bit]	010 [bit]	X	6-53
I/0-98	9462	Temperatura de disparo por sobrecalentamiento del motor	MotTripTemp	0 a 255 [℃]	110 [℃]	X	

* Los códigos resaltados en gris son parámetros ocultos y aparecerán cuando se definan las funciones relacionadas.

(17) Cuando DRV-04 está definido en V1, V1S, I o V1+I o Pulso, sólo los códigos de elementos seleccionados se visualizan en I/O-1~19.

(18) Los códigos I/O-3,5,8,10,14,16 se visualizan como 0~100.00 [**] cuando APP-02 está definido en [Proc PI mode] o cuando APP-80 está definido en [Ext PI mode (Modo control PID externo)] y APP-06 [PI feedback signal selection (Selección de señal de retorno de control PID)] está definido en I, VI o Pulso. Después, uno de los códigos I/O-86~88 se define en porcentaje, Bar, mBar, kPa, Pa, excepto la velocidad. La unidad cambiará por la unidad seleccionada.

La unidad del usuario sólo se visualiza cuando APP-02 o APP-80 están definidos en [YES-Sí], luego APP-06 se define en I, V o Pulso. Después, uno de los códigos I/O-86~88 se define en velocidad, porcentaje, Bar, mBar, kPa, Pa.

(19) Los códigos I/O-30~34 sólo se visualizan cuando uno de los códigos I/O-20~27 está definido en Jog, Speed_L, Speed_M, Speed_H …(Velocidad_L, Velocidad_M, Velocidad_H).

Los códigos I/O-35~42 sólo se visualizan cuando uno de los códigos I/O-20~27 está definido en Speed_X (Velocidad_X).

(20) Los códigos I/O-52~63 sólo se visualizan cuando uno de los códigos I/O-20~27 está definido en XCEL_L, XCEL_M o XCEL_H.

(21) Los códigos I/O-74~75 sólo se visualizan cuando uno de los códigos I/O-76~79 está definido en FDT-1~FDT-5.

(22) 38400 bps puede definirse sólo cuando la tarjeta de la opción de comunicación externa está instalada.

(23) Sólo se visualizan los códigos I/O-92~93 cuando DRV-03/04 está definido en [RS-485].

[GRUPO APP]

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
APP-00	9700	Salto al número de código deseado	Jump cde	1 a 80	1	O	6-56
APP-01	9701	Selección de modo de aplicación	App mode	0 (Ninguno) 1 (MMC)	0 (Ninguno)	X	6-56
APP-02	9702	Selección de operación de control PID	Proc PI mode	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-56
APP-03 (25)	9703	Selección de ganancia F de PID	PID FFwd-Gn	0 a 999,9 [%]	0,0 [%]	O	6-62
APP-04 (26)	9704	Selección de modo de referencia auxiliar de PID	Aux Ref Enbl	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-62
APP-05 (27)	9705	Selección de señal de referencia auxiliar de PID	Aux Ref Sel	0 (Teclado-1) 1 (Teclado-2) 2 (V1) 3 (V1S) 4 (I) 5 (V1+I) 6 (Pulso) 7 (RS-485) 8 (PID ext)	2 (V1)	X	6-62
APP-06	9706	Selección de señal de retorno de control PID	PID Fbk Crc	0 (I) 1 (V1) 2 (Pulso)	0 (I)	X	6-62
APP-07	9707	Valor máximo I de medidor	Meter I Max	0 a 20,00 mA	20,00 mA	O	6-62
APP-08	9708	Valor máximo V de medidor	Meter V Max	0 a 12,00 V	10,00 V	O	6-62
APP-09	9709	Valor máximo P de medidor	Meter P Max	0 a 100,0 kHz	100,0 kHz	O	6-62
APP-11	970B	Ganancia P para control PID	PID P Gain	0 a 999,9 [%]	1,0 [%]	O	6-63
APP-12	970C	Tiempo I para control PID	PID I Time	0 a 32,0 [seg]	10,0 [seg]	O	6-63
APP-13	970D	Tiempo D para control PID	PID D Time	0 a 100 [mseg]	0,0 [mseg]	O	6-63
APP-14	970E	Frecuencia del límite superior para control PID	PID Hi Limit	0,00 a FN1-30	60,00 [Hz]	O	6-63
APP-15	970F	Frecuencia del límite inferior para control PID	PID LowLimit	FN1-32 a APP-10	0,5 [Hz]	O	
APP-16	9710	Escala de salida PID	PID Outscale	0,0 a 999,9 [%]	100,0 [%]	X	
APP-17	9711	Ganancia P2 para control PID	PID P2 Gain	0,0 a 999,9 [%]	100,0 [%]	X	
APP-18	9712	Escala de ganancia P	P Gain Scale	0,0 a 100,0 [%]	100,0 [%]	X	6-64
APP-19	9713	Inversión de salida de control PID	PID OutInvrt	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-64
APP-20	9714	Selección de retorno de control PID a curva U	PID U Fbk	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-64
APP-23	9717	Frecuencia de referencia pre-PID	PrePID Freq	0 a FU1-30	0	O	6-64
APP-24	9718	Nivel de salida pre-PID	PrePid Exit	0 a 100,0%	0	O	
APP-25	9719	Retardo de parada pre-PID	PrePID Dly	0 a 9999	600	O	
APP-26	971A	Conducto roto	Pipe Broken	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	
APP-27	971B	Tiempo de retardo de suspensión	Sleep Delay	0,0 a 9999 [seg]	60,0 [seg]	O	6-65
APP-28	971C	Frecuencia de suspensión	Sleep Freq	0 a FU1-30 [Hz]	0,00 [Hz]	O	
APP-29	971D	Nivel de reactivación	WakeUp level	0,0 a 100,0 [%]	2 ,0 [%]	O	
APP-30 (28)	971E	2do tiempo de aceleración	2nd Acc Time	0 a 6000 [seg]	5 [seg]	O	6-65
APP-31	971F	2do tiempo de desaceleración	2nd Dec Time	0 a 6000 [seg]	10 [seg]	O	6-65

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
APP-32	9720	2da frecuencia básica	2nd BaseFreq	30 a FN1-30 [Hz]	60 [Hz]	X	6-65
APP-33	9721	2do patrón de V/f	2nd V/f	0 (Lineal) 1 (Cuadrático) 2 (V/f del usuario)	0 (Lineal)	X	6-65
APP-34	9722	2do refuerzo de par en avance	2nd F-Boost	0,0 a 15,0 [%]	2,0 [%]	X	6-65
APP-35	9723	2do refuerzo de par en retroceso	2nd R-Boost	0,0 a 15,0 [%]	2,0 [%]	X	6-65
APP-36	9724	2do nivel de prevención de entrada en pérdida	2nd Stall	30 a 150 [%]	100 [%]	X	6-65
APP-37	9725	2do nivel de protección termoelectrónica durante 1 minuto	2nd ETH 1min	FU2-28 a 200 [%]	130 [%]	O	6-65
APP-38	9726	2do nivel de protección termoelectrónica continua	2nd ETH Cont	50 a FU2-27 (máximo 150%)	120 [%]	O	6-65
APP-39	9727	2da corriente nominal del motor	2nd R-Curr	1 a 200 [A]	3,6 [A]	X	6-65
APP-40 (29)	9728	Visualización del número de motores auxiliares en marcha	Aux Mot Run	*	*	*	6-66
APP-41	9729	Selección de primer motor auxiliar	Starting Aux	1 a 4	1	O	6-68
APP-42	972A	Tiempo de operación de cambio automático	Auto Op Time	*	*	*	6-68
APP-43	972B	Número de motores auxiliares	Nbr Aux´s	0 a 7	4	O	6-68
APP-44	972C	Secuencia de parada de motores auxiliares	F-in L-Out	0 (No) 1 (Sí)	1 (Sí)	X	6-69
APP-45	972D	Método de parada de motores auxiliares	ALL Stop	0 (No) 1 (Sí)	1 (Sí)	X	6-66
APP-47	972F	Frecuencia de arranque de motor auxiliar 1	Start freq 1	0 a FU1-30	49,99 [Hz]	O	6-69
APP-48	9730	Frecuencia de arranque de motor auxiliar 2	Start freq 2	0 a FU1-30	49,99 [Hz]	O	
APP-49	9731	Frecuencia de arranque de motor auxiliar 3	Start freq 3	0 a FU1-30	49,99 [Hz]	O	
APP-50	9732	Frecuencia de arranque de motor auxiliar 4	Start freq 4	0 a FU1-30	49,99 [Hz]	O	
APP-51	9733	Frecuencia de parada de motor auxiliar 1	Stop freq 1	0 a FU1-30	20,00 [Hz]	O	6-69
APP-52	9734	Frecuencia de parada de motor auxiliar 2	Stop freq 2	0 a FU1-30	20,00 [Hz]	O	
APP-53	9735	Frecuencia de parada de motor auxiliar 3	Stop freq 3	0 a FU1-30	20,00 [Hz]	O	
APP-54	9736	Frecuencia de parada de motor auxiliar 4	Stop freq 4	0 a FU1-30	20,00 [Hz]	O	
APP-58	973A	Retardo antes de arrancar motor auxiliar	Aux start DT	0,0 a 999,9 [seg]	5,0 [seg]	O	6-69
APP-59	973B	Retardo antes de parar motor auxiliar	Aux stop DT	0,0 a 999,9 [seg]	5,0 [seg]	O	6-69
APP-60	973C	Tiempo de aceleración cuando el número de bombas disminuye	Pid AccTime	0 a 600,0 [seg]	2,0 [seg]	O	6-69
APP-61	973D	Tiempo de desaceleración cuando el número de bombas aumenta	Pid DecTime	0 a 600,0 [seg]	2,0 [seg]	O	6-70

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
APP-62	973E	Selección de desvío de control PID	Regul Bypass	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-70
APP-66	9742	Selección de modo de cambio automático	Auto Ch_Mode	0 (EXCH_NING), 1 (AUX_EXCH), 2 (MAIN_ EXCH)	0 (EXCH_ NING)	O	6-71
APP-67	9743	Tiempo de cambio automático	AutoEx-intv	00:00 a 99:00	72:00	O	6-71
APP-68	9744	Frecuencia de cambio automático	AutoEx-Freq	FN1-32 a FN1-30 [Hz]	20,0 [Hz]	O	6-71
APP-69	9745	Selección de enclavamiento	Inter-lock	0 (No)	0 (No)	O	6-72
APP-71	9747	Diferencia de presión para arranque de motor auxiliar	Aux Stt Diff	0 a 100%	2 [%]	O	6-74
APP-72	9748	Diferencia de presión para parada de motor auxiliar	Aux Stp Diff	0 a 100%	2 [%]	O	6-74
APP-80	9750	Selección de operación de control PID externo	Ext PI Mode	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-74
APP-81 (30)	9751	Selección de señal de referencia de control PID externo	ExtPI RefSel	0 (I) 1 (V1) 2 (Pulso) 3 (Teclado)	3 (Teclado)	X	6-74
APP-82	9752	Nivel de referencia de control PID externo	Ext PI Ref%	0 a 100,00 [%]	50,00 [%]	X	6-74
APP-83	9753	Selección de señal de retorno de control PID externo	ExtPI FbkSel	0 (I) 1 (V1) 2 (Pulso)	0 (I)	X	6-74
APP-85	9755	Ganancia P para control PID externo	ExtPID Pgain	0 a 999,9 [%]	1,0 [%]	X	6-74
APP-86	9756	Tiempo I para control PID externo	ExtPID Itime	0 a 32,0 [seg]	10,0 [seg]	X	6-74
APP-87	9757	Tiempo D para control PID externo	ExtPID Dtime	0 a 2000 [mseg]	0 [mseg]	X	6-74
APP-88	9758	Frecuencia de límite superior para control PID externo	ExtPID Lmt-H	0 a 100,00 [%]	100,00 [%]	X	6-74
APP-89	9759	Frecuencia de límite inferior para control PID externo	ExtPID Lmt-L	0 a 30,00 [%]	0 [%]	X	6-74
APP-90	975A	Escala de salida de control PID externo	ExtPID Scale	0 a 999,9	100,0 [%]	X	6-74
APP-91	975B	Ganancia P2 de control PID externo	ExtPI P2Gain	0 a 999,9	100,0 [%]	X	6-74
APP-92	975C	Escala de ganancia P de control PID externo	ExtPI PScale	0 a 100,0	100,0 [%]	X	6-74
APP-93	975D	Ganancia F de control PID externo	ExtPID F-gain	0 a 999,9 [%]	0,0 [%]	O	6-74
APP-95	975F	Inversión de salida de control PID externo	ExtPI OutInv	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	6-74
APP-97	9761	Tiempo de lazo de control PID externo	ExtPI LoopTm	50 a 200 [mseg]	100 [mseg]	X	6-74

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
* Los códigos resaltados en gris son parámetros ocultos y aparecerán cuando se definan las funciones relacionadas. (25) APP-03~17 sólo se visualizan cuando APP-02 está definido en [YES-Sí]. APP-03~17 y APP-63~65 sólo se visualizan cuando APP-02 está definido en [YES-Sí]. (26) Si APP-04 [Aux Ref Mode (Modo de referencia auxiliar)] no está definido, el valor de DRV-04 será la referencia para el proceso de control PID y se ignorará el valor de APP-05. (27) APP-04 aparecerá si está definido y el valor de APP-05 será la referencia para el proceso PID, ignorándose el valor de DRV-04. (28) APP-20~29 sólo se visualizan cuando uno de los códigos de I/O-20~27 está definido en '2nd func'. (29) APP-40~71 sólo se visualizan cuando APP-01 está definido en [MMC]. (30) APP-81~97 sólo se visualizan cuando APP-80 [Ext PI mode (Modo PID externo)] está definido en [YES-Sí].							

[GRUPO EXT]

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
EXT-00	9500	Salto al número de código deseado	Jump code	1 a 45	1	O	Véase el manual de la opción corresp.
EXT-01	9501	Tipo de subplaca	Sub B/D	Sub-E	*	*	
EXT-40	9528	Selección de borne de salida de corriente 1 (CO1)	AM1 mode	Frecuencia Corriente Tensión Tens bus CC Sal PIDExt	Frecuencia	O	
EXT-41	9529	Ajuste de ganancia de borne de salida de corriente 1 (CO1)	Am1 adjust	10 – 200 [%]	100 [%]	O	
EXT-42	952A	Ajuste de desnivel de borne de salida de corriente 1 (CO1)	AM1 Offset	0 – 100 [%]	0 [%]	O	
EXT-43	952B	Selección de borne de salida de corriente 2 (CO2)	AM2 mode	Frecuencia Corriente Tensión Tens bus CC Sal PIDExt	Tens bus CC	O	
EXT-44	952C	Ajuste de ganancia de borne de salida de corriente 2 (CO2)	AM2 adjust	10 – 200 [%]	100 [%]	O	
EXT-45	952D	Ajuste de desnivel de borne de salida de corriente 2 (CO2)	AM2 Offset	0 – 100 [%]	0 [%]	O	
* El grupo EXT sólo se visualiza cuando la placa de la opción correspondiente está instalada. * Véase el manual de la opción de la subplaca para más detalles.							

[GRUPO COM]

Código	Direc. comun.	Descripción	Display	Rango de definición	Valor por defecto de fábrica	Ajuste en func.	Página
COM-00	9600	Salto al número de código deseado	Jump code	1 a 60	1	O	Véase el manual de la opción corresp.
COM-01	9601	Tipo de subplaca	Opt B/D	RS-485 DeviceNet Profibus BACnet LonWork	*	*	
COM-02	9602	Modo Opción	Opt mode	Ninguno Comando Frec Cmdo + Fref	Ninguno	X	
COM-03	9603	Versión de opción	Opt Version	Ver X.X	Ver X.X	*	
COM-13	960D	Instancia de entrada de red de dispositivo	In Instance	70 71 110 111	70	X	
COM-17	9611	ID de estación PLC	Station ID	0 a 63	1	O	
COM-20	9614	ID Profi MAC	Profi MAC ID	1 a 127	1	O	
COM-30	961E	Número de salida	Output Num	0 a 8	3	O	
COM-31	961F	Salida 1	Output 1	0000 – FFFF (HEX.)	000A(HEX.)	O	
COM-32	9620	Salida 2	Output 2	0000 – FFFF (HEX.)	000E(HEX.)	O	
COM-33	9621	Salida 3	Output 3	0000 – FFFF (HEX.)	000F(HEX.)	O	
COM-34	9622	Salida 4	Output 4	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-35	9623	Salida 5	Output 5	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-36	9624	Salida 6	Output 6	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-37	9625	Salida 7	Output 7	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-38	9626	Salida 8	Output 8	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-40	9628	Número de entrada	Input Num	0 - 8	2	O	
COM-41	9629	Entrada 1	Input 1	0000 – FFFF (HEX.)	0005(HEX.)	O	
COM-42	962A	Entrada 2	Input 2	0000 – FFFF (HEX.)	0006(HEX.)	O	
COM-43	962B	Entrada 3	Input 3	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-44	962C	Entrada 4	Input 4	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-45	962D	Entrada 5	Input 5	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-46	962E	Entrada 6	Input 6	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-47	962F	Entrada 7	Input 7	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-48	9630	Entrada 8	Input 8	0000 – FFFF (HEX.)	0000(HEX.)	O	
COM-60	963C	Paridad/Parada	Parity/Stop	8 Ninguno/1 Parada 8 Ninguno/2 Parada 8 Par/1 Parada 8 Impar/1 Parada	8 Ninguno/1 Parada	O	
COM-61	963D	Parámetro de opción-1	Opt Para-1	0 a FFFF	0	O	
COM-62	963E	Parámetro de opción-2	Opt Para-2	0 a FFFF	0	O	
COM-63	963F	Parámetro de opción-3	Opt Para-3	0 a FFFF	0	O	
COM-64	9640	Parámetro de opción-4	Opt Para-4	0 a FFFF	0	O	
COM-65	9641	Parámetro de opción-5	Opt Para-5	0 a FFFF	0	O	
COM-66	9742	Parámetro de opción-6	Opt Para-6	0 a FFFF	0	O	
COM-67	9743	Actualización de comunicación	Comm UpDate	0 (No) 1 (Sí)	0 (No)	X	

* El grupo COM sólo se visualiza cuando la placa de la opción correspondiente está instalada.
* Los parámetros de COM-61~66 se usan para comunicaciones LonWorks y BACnet.

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

6.1 Grupo Accionamiento [DRV]

DRV-00: Consigna de frecuencia/Corriente de salida

DRV► Cmd. Freq 00 0.00 Hz	F	0.00

Valor de fábrica: 0.00 Hz	0.00

1) **Definición de la frecuencia digital**
- Cuando DRV-04 [Modo Frecuencia] está definido en 0 (Teclado-1) ó 1 (Teclado-2), la consigna de frecuencia se establece en un valor inferior a FU1-30 [Frecuencia Máxima].

2) **Monitoreo de la definición de función**
- La consigna de frecuencia se visualiza durante la parada.
- La corriente de salida/frecuencia se visualizan durante la marcha.

Definición de la fuente de la consigna de frecuencia analógica/digital: DRV-04 [Modo Frecuencia]

Cuando DRV-04 [Modo Frecuencia] está definido en V1, V1S, I, V1+I o Pulso, la consigna de frecuencia se define mediante I/O-01~16 [Consigna de frecuencia analógica]. Véase I/O-01~16 para más detalles.

Cuando se definen APP-02 [Selección de operación de control PID] y/o APP-80 [Selección de operación de control PID externo] en 'Sí', los parámetros de I/O-86~88 están disponibles para su definición. Si se cambian los valores de I/O-86~88, esto afectará todos los valores de referencia visualizados en la unidad, como DRV-00 e I/O-01~16. Véase la descripción de los parámetros relacionados en el manual para más información.

Cuando APP-02 [Selección de operación de control PID] está definido en 'Sí' con APP-04 [Selección de modo de referencia auxiliar de control PID] en 'No', la selección realizada entre V1, V1S, I, V1+I, Pulso en DRV-04 [Modo Frecuencia] se convierte en el valor de entrada de referencia de control PID y el valor de salida objetivo de control PID se convierte en la frecuencia de referencia del variador. Véase la descripción de la operación de control PID en el manual para más información.

Defina APP-80 [Selección de operación de control PID externo] en 'Sí' y el borne de control 'I' en '4~20mA', el valor de retorno de la operación de control PID externo. Defina uno de los códigos I/O-20~27 en [Marcha PID ext]. Cuando el borne seleccionado para [Marcha PID ext] está activo, la operación de control PID externo comienza y el valor de salida de la operación de control PID externo se convierte en la consigna de frecuencia del variador. Véase APP-80~97 para más detalles.

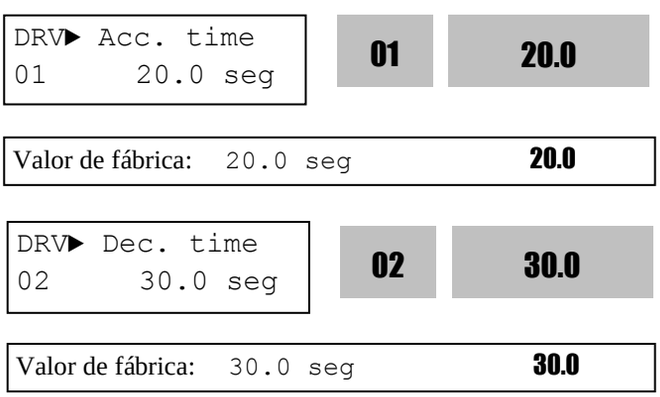
Cuando DRV-16 [Selección de unidad de velocidad] está definido en 1 (Rpm), la visualización de Hz cambia por Rpm.

Guía de definición de DRV-04 [Modo Frecuencia]

Va-lor	DRV-04	Nom-bre	Descripción de la programación
0	Teclado-1	Consigna de frecuencia digital	1. En DRV-00 pulse la tecla [PROG]. 2. Defina la frecuencia deseada. 3. Pulse [ENT] para guardar el nuevo valor en la memoria.
1	Teclado-2		1. En DRV-00 pulse la tecla [PROG]. 2. Pulse [⇧(Subir)] o [⇩(Bajar)] para definir la frecuencia deseada. La velocidad aparece en el variador en tiempo real pulsando Subir/Bajar. 3. Pulse [ENT] para grabar el nuevo valor en la memoria.
2	V1	Consigna de frecuencia analógica	Entrada de tensión analógica (0 a 12V) en el borne de control 'V1'. Véase la descripción de I/O-01~05.
3	V1S		Entrada de tensión analógica (-12 a 12V, marcha en avance/retroceso) en el borne de control 'V1'. Véase la descripción de I/O-01~05.
4	I		Entrada de corriente analógica (4 a 20mA) en el borne de control 'I'. Véase la descripción de I/O-06~10.
5	V1+I		Entrada analógica (0-12V/4-20mA) en el borne de control 'V1','I'. Véase la descripción de I/O-01~10.

Valor	DRV-04	Nombre	Descripción de la programación
6	Pulso	Comando de pulso	Defina la consigna de frecuencia (0-100kHz) del borne de entrada de control 'A0 o B0'. Véase I/O-11~16.
7	RS-485	Comunicación	Defina la consigna de frecuencia con RS-485 (1200~19200bps) de los bornes de control 'C+ o C-'. Véase I/O-90~93.
8	PID Ext.	Frecuencia de referencia de PID externo	Defina APP-80 [Modo PID Ext] en [Sí]. Aplique 4~20mA (valor de retorno de la operación de control PID externo) al borne de control 'I'. Defina uno de los códigos I/O-20~27 en [Func PID Ext]. Cuando el borne definido está activo, el variador comienza la operación de control PID externo y el valor de salida de la operación de control PID externo se convierte en la consigna de frecuencia del variador. Véase APP-80~97 para más información.

DRV-01, 02: Tiempo de aceleración/ desaceleración 0



El variador procura alcanzar FU1-73 cuando acelera o desacelera. Cuando FU1-73 está definido en 'Frec máx', el tiempo de aceleración es el tiempo que le lleva al motor alcanzar FU1-30 desde 0 Hz. El tiempo de desaceleración es el tiempo que le lleva al motor alcanzar 0 Hz desde FU1-30 [Frecuencia Máxima].
Cuando FU1-73 está definido en 'Frec delta', el tiempo de aceleración y desaceleración es el tiempo que lleva alcanzar una frecuencia objetivo (en lugar de la frecuencia máxima) desde una frecuencia específica.
El tiempo de aceleración y desaceleración pueden modificarse a un valor predefinido con las entradas digitales programables. Definiendo M1~M8 en 'XCEL-L', 'XCEL-M', 'XCEL-H', respectivamente, los tiempos 1~7 de aceleración y desaceleración definidos en I/O-50 a I/O-63 son aplicados por las entradas binarias de M1~M8.

Nota: Defina el tiempo de aceleración en un valor superior a 0,5 seg para lograr una aceleración uniforme. Si se define muy breve puede deteriorarse el desempeño al arranque. En el caso de variadores para 110~450kW (150~600HP), el valor de fábrica para el tiempo de aceleración y desaceleración 60,0 y 90,0 [seg], respectivamente.

Código	Display	Nombre	XCEL-H	XCEL-M	XCEL-L	Valor defecto
DRV-01	Acc time	Tiempo de aceleración 0	0	0	0	20 seg
DRV-02	Dec time	Tiempo de desaceleración 0	0	0	0	30 seg
I/O-50	ACC-1	Tiempo aceleración 1	0	0	1	20 seg
I/O-51	DEC-1	Tiempo desaceleración 1	0	0	1	20 seg
I/O-52	ACC-2	Tiempo aceleración 2	0	1	0	30 seg
I/O-53	DEC-2	Tiempo desaceleración 2	0	1	0	30 seg
I/O-54	ACC-3	Tiempo aceleración 3	0	1	1	40 seg
I/O-55	DEC-3	Tiempo desaceleración 3	0	1	1	40 seg
I/O-56	ACC-4	Tiempo aceleración 4	1	0	0	50 seg
I/O-57	DEC-4	Tiempo desaceleración 4	1	0	0	50 seg
I/O-58	ACC-5	Tiempo aceleración 5	1	0	1	40 seg
I/O-59	DEC-5	Tiempo desaceleración 5	1	0	1	40 seg
I/O-60	ACC-6	Tiempo aceleración 6	1	1	0	30 seg

Código	Display	Nombre	XCE L-H	XCE L-M	XCE L-L	Valor defecto
I/O-61	DEC-6	Tiempo desacele-ración 6	1	1	0	30 seg
I/O-62	ACC-7	Tiempo acelera-ción 7	1	1	1	20 seg
I/O-63	DEC-7	Tiempo desacele-ración 7	1	1	1	20 seg

FU1-73 [Frecuencia de referencia para aceleración y desaceleración]

Define la frecuencia de referencia para el tiempo de aceleración/desaceleración. Puede modificarse según la aplicación.

Rango de definición	Descripción
Frec máx	El tiempo de aceleración/ desaceleración es el tiempo que lleva alcanzar la frecuencia máxima desde 0 Hz.
Frec Delta	El tiempo de aceleración/ desaceleración es el tiempo que lleva alcanzar una frecuencia objetivo desde cualquier frecuencia.

FU1-74 [Escala de tiempo de aceleración/ desaceleración]

Define la unidad del tiempo de aceleración/ desaceleración.

Valor	Unidad	Descripción
0	0,01 seg	Mínimo definible 0 seg Máximo definible 60 seg
1	0,1 seg	Mínimo definible 0 seg Máximo definible 600 seg (valor de fábrica)
2	1 seg	Mínimo definible 0 Máximo definible 6000 seg*

DRV-03: Modo Accionamiento (Método de marcha/ parada)

```
DRV► Drive mode
03     Fx/Rx-1
```

03 **1**

Valor de fábrica: `Fx/Rx-1` **1**

Seleccione la fuente del comando de marcha/parada.

Rango de definición	Descripción
Keypad	Control de marcha/parada por teclado.
Fx/Rx-1	Control de marcha/parada por comando de bornes de control FX, RX. (Método 1) FX: Marcha/Parada en avance RX: Marcha/Parada en retroceso
Fx/Rx-2	Control de funcionamiento/parada por bornes de control FX, RX. (Método 2) FX: Comando de funcionamiento/parada RX: Selección de avance/retroceso
RS-485	Control de marcha/parada por opción RS-485 incorporada.

Nota: Véase el manual del usuario de la placa de opción para el comando de marcha/parada mediante placas opcionales.

DRV-04: Modo Frecuencia

```
DRV►  Freq mode
04      Keypad-1
```

04 **0**

Valor de fábrica: `Keypad-1` **0**

Si DRV-04 [Modo Frecuencia] está definido en V1, V1S, I, V1+I, véase la descripción de I/O-01~16 [Ajuste de señal de entrada de tensión/corriente analógica].

Rango de definición		Descripción
Keypad-1	Consigna de frecuencia digital	La frecuencia se define en DRV-00. Se modifica pulsando la tecla **PROG** y se entra pulsando **ENT**.
Keypad-2		La frecuencia se define en DRV-00. Pulse la tecla **PROG** y luego con ▲ o ▼, el variador da de inmediato la frecuencia modificada. Pulsando **ENT** se guarda la frecuencia modificada.
V1	Consigna de frecuencia analógica	Aplique la frecuencia de referencia (0-12V) al borne de control 'V1'. Véase I/O-01~05 para escalar la señal.
V1S		Aplique la frecuencia de referencia (-12~12V) y determine la marcha en avance/retroceso en el borne V1. Véase I/O-01~05. **Precaución:** Para usar esta función se recomienda no usar la prevención de marcha de FU1-01 (Prohibición de avance/retroceso).

Rango de definición		Descripción
I	Consigna de frecuencia analógica	Aplique la frecuencia de referencia (4~20mA) al borne de control 'I'. Véase I/O-06~10 para escalar la señal.
1+I		Aplique la frecuencia de referencia (0~12V, 4~20mA) a los bornes de control 'V1','I'. La señal de 'V1' cancela la señal de 'I'. Véase I/O-01~10.
PULSE	Comando de pulsos	Defina la consigna de frecuencia con los bornes 'A0, B0'. Rango: 0~100kHz. Véase I/O-11~16.
Int.485	Comando comunicación	Defina la consigna de frecuencia usando los bornes 'C+, C-' mediante la opción de comunicación RS-485 (1200~19200bps). Véase I/O-90~93.
Ext. PID	Consigna de frecuencia de control PID externo	Defina APP-80 [Modo PID externo] en 'Sí'. Aplique el valor de retorno de la operación de control PID externo '4~20mA' al borne de control 'I'. Defina uno de los códigos I/O-20~27 en [Func PID ext]. El variador comienza la operación de control PID externo cuando el borne definido se activa y el valor de salida de la operación de control PID externo se convierte en la consigna de frecuencia del variador. Véase APP-80~97 para más detalles.

DRV-05~07: Frecuencia secuencial 1~3

DRV▶Step freq-1 05 10.00 Hz	05	10.00
Valor de fábrica: 10.00 Hz		10.00
DRV▶Step freq-2 06 20.00 Hz	06	20.00
Valor de fábrica: 20.00 Hz		20.00
DRV▶Step freq-3 07 30.00 Hz	07	30.00
Valor de fábrica: 30.00 Hz		30.00

El variador genera frecuencias predefinidas en estos códigos según los bornes de entrada digital programable configurados como 'Velocidad-L', 'Velocidad-M', 'Velocidad-H' y 'Velocidad-X'. Las frecuencias de salida son decididas por la combinación binaria de M1~M8. Véase en I/O-21~27 las frecuencias secuenciales 4~7.

Combinación de entrada binaria			Frecuencia de salida	Velocidad secuencial
Velocidad-L	Velocidad-M	Velocidad-H		
0	0	0	DRV-00	Velocidad 0
1	0	0	DRV-05	Velocidad 1
0	1	0	DRV-06	Velocidad 2
1	1	0	DRV-07	Velocidad 3

Nota: Velocidad 0 es el valor definido en DRV-04.

Datos de DRV-04	DRV-00, Velocidad 0	Fuente de consigna
Keypad-1	Consigna de frecuencia digital	Teclado
Keypad-2	Consigna de frecuencia digital	Teclado
V1	Consigna de frecuencia analógica	Borne
V1S	Consigna de frecuencia analógica	Borne
I	Consigna de frecuencia analógica	Borne
V1+I	Consigna de frecuencia analógica	Borne
Pulse	Consigna de frecuencia de pulsos	Borne
Int.485	Consigna de frecuencia de comunicación	Borne
Ext.PID	Frecuencia de referencia de control PID externo	Teclado o borne

DRV-08: Corriente de salida

DRV▶ Current 08 0.0 A	08	0.0
Valor de fábrica: 0.0 A		0.0

Este código muestra la corriente de salida del variador en unidades eficaces.

DRV-09: RPM del motor

DRV► Speed 09 0rpm	09	0

Valor de fábrica: 0rmp	0

Este código muestra la velocidad del motor en RPM mientras el motor se encuentra funcionando. Use la siguiente ecuación para escalar la velocidad mecánica usando FU2-47 [Ganancia para visualización de velocidad del motor] si quiere cambiar la visualización de la velocidad del motor a velocidad de giro (r/min) o velocidad mecánica (m/min).

Velocidad del motor = 120 * (F/P) * Ganancia para visualización de velocidad del motor [FU2-47]
Donde, F= frecuencia de salida y P= número de polos del motor

DRV-10: Tensión del bus de CC

DRV► DC link vtg 10 ----- V	10	----

Valor de fábrica: ---- V	----

Este código muestra la tensión del bus de CC dentro del variador.

DRV-11: Selección de visualización del usuario

DRV► User disp. 11 0.0 V	11	0.0

Valor de fábrica: 0.0 V	0.0

Este código muestra el parámetro seleccionado en FU2-81 [Visualización del usuario]. Puede seleccionarse entre Tensión (valor de fábrica, visualización de la tensión de salida) o Vatios (visualización de la potencia de salida).

DRV-12: Visualización de disparo actual

DRV► Fault 12 None	12	nOn

Valor de fábrica: None (ninguno)

Este código muestra el estado de fallo (disparo) actual del variador. Use las teclas **PROG**, ▲ y ▼ antes de pulsar **RESET** para comprobar el contenido del fallo, la frecuencia de salida, la corriente de salida y si el variador estaba acelerando, desacelerando o a velocidad constante al momento de ocurrir el fallo. Pulse **ENT** para salir. El contenido del fallo será almacenado en FU2-01 a FU2-05 cuando se pulse **RESET**. Para más detalles véase el Capítulo 7 Detección de problemas y mantenimiento.

[Contenido de los fallos]

Fallo (Disparo)	Display en el teclado
Sobrecorriente 1	Over Current 1
Sobretensión	Over Voltage
Entrada de disparo externo	Ext. Trip
Parada de emergencia (sin enganche)	BX
Baja tensión	Low Voltage
Fallo de tierra	Ground Fault
Sobrecalentamiento en el disipador térmico	Over Heat
Disparo termoelectrónico	E-Thermal
Disparo por sobrecarga	Over Load
Fallo de hardware del variador - Error EEP, Derivación ADC, Error de watchdog, Fase de entrada abierta, Disparo por ausencia de motor	HW Diag
Sobrecorriente 2	Over Current 2
Pérdida de fase de salida	Out Phase Open
Sobrecarga del variador	Inv.OLT

Nota: Los fallos de hardware del variador son: error de watchdog, error EEP (protección de error igual), fase de entrada abierta, derivación de ADC (conversor analógico a digital) y disparo por ausencia de motor conectado. El variador no realiza el reseteo cuando se produce un fallo de hardware. Repare el fallo antes de encender la alimentación.

Nota: Sólo se visualizará el fallo de nivel más alto cuando se producen varios fallos. El resto puede verificarse en FU2-01~05 [Historia de fallos]. Apague y encienda la alimentación una vez que se haya despejado el fallo.

Pueden guardarse fallos en FU2-01~05 [Historia de fallos]. El fallo de menor jerarquía, como 'Last trip 5' es el último. Después de pulsar la tecla [PROG] pulse [⇧(Subir)], [⇩(Bajar)] para comprobar la

información de operación en el momento del fallo (frecuencia de salida, corriente, aceleración/desaceleración/marcha constante) y el tipo de fallo. Pulse [ENT] para salir.
FU2-06 [Borrar historia de fallos] elimina la información sobre los fallos. Sin embargo, FU2-83 [Tiempo del último disparo] resetea automáticamente cuando se produce un disparo.

Código	Visualización	Descripción
FU2-01	Last trip-1	Historia de fallos 1
FU2-02	Last trip-2	Historia de fallos 2
FU2-03	Last trip-3	Historia de fallos 3
FU2-04	Last trip-4	Historia de fallos 4
FU2-05	Last trip-5	Historia de fallos 5

FU2-83 [Last Trip Time] muestra el tiempo total transcurrido después de ocurrido el último disparo, de modo que es posible conocer el tiempo real del disparo haciendo el recuento.

DRV-14: Visualización de frecuencia objetivo/de salida

```
DRV▶TAR   0.00Hz
14  OUT   0.00Hz
```

Valor de fábrica:	0.00Hz

Este código muestra la consigna de frecuencia (objetivo) definida en DRV-00 y la frecuencia de salida del variador.

DRV-15: Visualización de frecuencia de referencia/retorno

```
DRV▶REF   0.00Hz
15  FBK   0.00Hz
```

Valor de fábrica:	0.00Hz

Este código muestra la frecuencia de referencia y la frecuencia de retorno durante la operación de control PID. Aparece sólo cuando 'Sí' está seleccionado en APP-02.

Se visualiza la referencia y el valor de retorno del controlador PID del variador. Cuando APP-02 [PID operation selection] está definido en 'Sí', los valores de referencia y de retorno se visualizan en Hz. Cuando APP-02 [PID operation selection] está definido en 'Sí', APP-06 [PID feeback selection] está definido en alguno entre I, V1, Pulso y la unidad deseada está definida en I/O-86 [V1 Unit Sel], I/O-87 [I Unit Sel], I/O-88 [PulseUnitSel] de acuerdo con la selección realizada en APP-06, los valores de referencia y retorno PID se visualizarán en la unidad seleccionada por el usuario.

Ej. 1) Cuando está definido en [mBar]

Ej. 2) Cuando está definido en [kPa]

DRV-16: Seleccionar Hz/Rpm

```
DRV▶ Hz/Rpm Disp
16           0 Hz
```

16	0

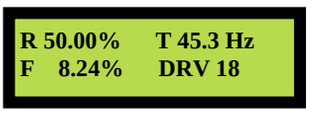
Valor de fábrica:	0 Hz	0

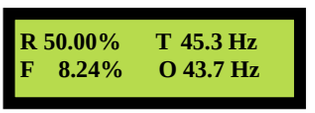
Defina este parámetro en 0 [Hz] para mostrar la frecuencia o en 1[Rpm] para mostrar la velocidad.

DRV-18: Parámetro PID (Para monitorear los valores de referencia/retorno del controlador PID y la consigna de frecuencia/frecuencia de salida del variador)

Muestra los valores de referencia/retorno del controlador PID y la consigna de frecuencia/ frecuencia de salida del variador. Cuando APP-02 [PID operation selection] está definido en 'Sí', los valores de referencia y retorno se visualizan en Hz. Cuando APP-02 [PID operation selection] está definido en 'Sí', APP-06 [PID Feedback selection] está definido en alguno entre I, V1 y Pulso y la unidad deseada está definida en I/O-86 [V1Unit Sel], I/O-87 [1 Unit Sel], I/O-88 [PulseUnitSel] de acuerdo con la selección realizada en APP-06, los valores de

referencia y retorno PID, al igual que la consigna de frecuencia y la frecuencia de salida del variador, se visualizarán en unidad porcentual [%].

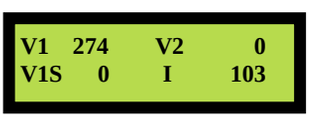




DRV-19: Parámetro AD (Para monitorear el valor de conversión AD de la entrada analógica)

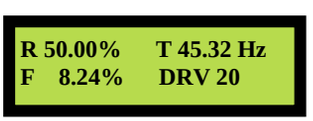
El valor AD de la entrada analógica usada para la referencia/retorno de modo Frecuencia, control PID o control PID externo puede monitorearse en DRV-19.

Ej.) Cuando se usan V1 e I



DRV-20: Parámetro Ext PID(Para monitorear el valor de referencia/retorno/salida del controlador PID externo)

Muestra el valor de referencia/retorno/salida del controlador PID externo.
Cuando APP-80 [External PID operation] está definido en 'Sí', los valores de referencia y retorno se visualizan en unidad porcentual.
Cuando APP-02 [PID operation selection] está definido en 'Sí', APP-06 [PID feedback signal selection] está definido en alguno de I, V1 y Pulso y la unidad deseada está definida en I/O-86 [V1 Unit Sel], I/O-87 [I Unit Sel], I/O-88 [PulseUnitSel] de acuerdo con la selección realizada en APP-06, los valores de referencia y retorno del controlador PID se visualizarán en unidad porcentual [%].



DRV-22: Tecla Local/Remoto (Para usar la función de la tecla Local/Remoto)

DRV-22 [LocalRemKey] se utiliza para controlar el intercambio LOCAL/REMOTO.

Definición:
-. Remoto: Define el funcionamiento con la frecuencia de referencia según lo establecido en DRV-03, 04. (Borne, Comunicación, Multivelocidad, etc.)
-. Local: Define el panel del variador que puede ser controlado mediante el teclado.

Código	Visualización	Descripción	Valor defecto	Rango
DRV-22	LocalRemKey	Método de control del intercambio Remoto a Local	Cntl&RefStop	2da fuente Cntl&Ref Stop Control Stop Sólo Ref Cntl&Ref Run Control Run Inhabilitar

<Definición de las funciones>
-. 2da fuente[2nd Source]: Cuando se entra 'LOC/REM', el variador parará de acuerdo con el método de parada designado y operará según la referencia de marcha y frecuencia definida en DRV-91, 92.
☞ **Precaución:** En el caso de la comunicación externa, la operación se realiza según la definición de DRV-03, 04.

-. Cntl&RefStop: Cuando se entra 'LOC/REM', el variador parará de acuerdo con el método de parada designado y operará con la referencia de marcha y frecuencia definida por teclado.

-. Control Stop: Cuando se entra 'LOC/REM', el variador parará de acuerdo con el método de parada designado y operará con la referencia de marcha definida por teclado y la referencia de frecuencia definida en DRV-04.

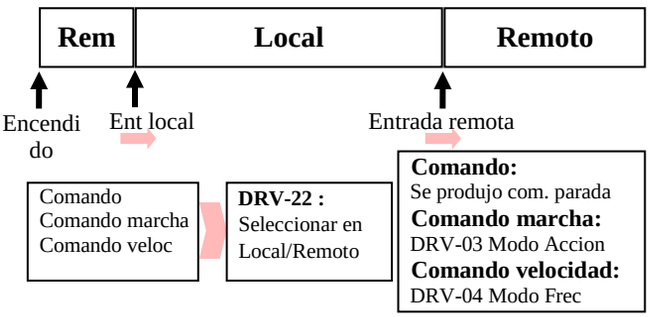
-. Sólo Ref[Ref only]: Cuando se entra 'LOC/REM', el variador operará con la frecuencia definida por teclado y la referencia de frecuencia definida en

DRV-03.
-. Cntl&Ref Run: Cuando se entra 'LOC/REM', el variador mantendrá el estado operativo en Remoto y puede definirse la referencia de marcha y frecuencia por teclado.

-. Control Run: Cuando se entra 'LOC/REM', el variador mantendrá el estado operativo. Puede definirse la referencia de funcionamiento por teclado y puede operarse con la referencia de frecuencia definida en DRV-04.

-. Inhabilitar[Disable]: No usar la función.

DRV-22	Descripción
Cntl&Ref Stop	**Marcha/Parada**: Entra el comando de parada
	Comando de marcha: CMD_KPD
	Comando de velocidad: FREQ_DIG1
Control stop	**Marcha/Parada**: Entra el comando de parada
	Comando de marcha: CMD_KPD
	Comando de velocidad: DRV-04 Modo Frecuencia – se mantiene el estado actual
Sólo Ref Ref only	**Marcha /Parada:** Se mantiene el estado actual
	Comando de marcha: DRV-03 Modo Accionamiento – se mantiene el estado actual
	Comando de velocidad: FREQ_DIG1
Cntl&Ref Run	**Marcha/Parada:** Se mantiene el estado actual
	Comando de marcha: CMD_KPD
	Comando de velocidad: FREQ_DIG1
Control run	**Marcha/Parada:** Se mantiene el estado actual
	Comando de marcha: CMD_KPD
	Comando de velocidad: DRV-04 Modo Frecuencia – se mantiene el estado actual
Inhabili-tar Disable	**Marcha/Parada:** Se mantiene el estado actual
	Comando de marcha: DRV-03 Modo Accionamiento – se mantiene el estado actual
	Comando de velocidad: DRV-04 Modo Frecuencia – se mantiene el estado actual



Nota: Cuando se cambia el modo de local a remoto, el variador opera de acuerdo con la referencia de marcha después de la parada.

DRV-23: Modo Teclado (Para seleccionar el modo de operación después de quitar el teclado)

Cuando se quita el teclado de la unidad, la referencia del accionamiento cambia por aquélla que se haya seleccionado en este código y controla la parada o fallo de la unidad.
El variador opera de acuerdo con las definiciones realizadas en DRV-23 [Modo Teclado]. Esta función sólo actúa cuando DRV-03, 04 están definidos en Teclado.

Código	Visualización	Descripción	Valor defecto	Rango
DRV-23	**KeyRef Mode**	Selecciona el modo de operación al quitar el teclado (o desconectar la comunica-ción)	Inhabil	**Vel mínima** **Ult veloc** **Vel predef 1** **Parada** **Fallo** **Inhabil**

DRV-23	Descripción
Vel mínima [Minimum Spd]	Opera el variador con la frecuencia mínima cuando se quita el teclado.
Ult velocidad [Last Spd]	Opera el variador con la frecuencia de corriente cuando se quita el teclado.
Vel predef 1[Preset Spd 1]	Opera el variador con la frecuencia definida en DRV-5 [Frec Sec 1].
Parada [Stop]	Para el variador de acuerdo con FU1-23 [Modo Parada] cuando se quita el teclado.
Fallo [Fault]	Al quitar el teclado, el variador interrumpe la salida y muestra un mensaje de fallo.
Inhabilitar [Disable]	Esta función está inhabilitada (valor de fábrica).

6.2 Grupo Funciones 1 [FU1]

FU1-00: Salto al número de código deseado

FU1► Jump code 00 1

Valor de fábrica: 1	1

Puede saltarse directamente a cualquier código de parámetro entrando el número de código deseado.

Este parámetro se mueve pulsando la tecla **PROG** y definiendo en 23 con [⇧(Subir)], [⇩(Bajar)] y luego pulsando **ENT**.

FU1-01: Prevención de marcha

FU1► Run prev. 01 None	01	0

Valor de fábrica: Ninguno	0

Esta función previene la operación en retroceso del motor. Puede usarse para cargas que giran en una sola dirección, como las de ventiladores y bombas.

Rango de definición	Descripción
Ninguno	La marcha en avance y en retroceso está disponible (valor de fábrica).
Prev avance [Forward Prev]	La marcha en avance está prohibida.
Prev retroceso [Reverse Prev]	La marcha en retroceso está prohibida.

Nota: Si DRV-04 [Modo Frecuencia] está definido en V1S no puede establecerse el valor para prevenir la marcha en avance/retroceso.

FU1-02: Patrón de aceleración
FU1-03: Patrón de desaceleración

FU1►Acc. pattern 02 Linear	02	0

Valor de fábrica: Lineal	0

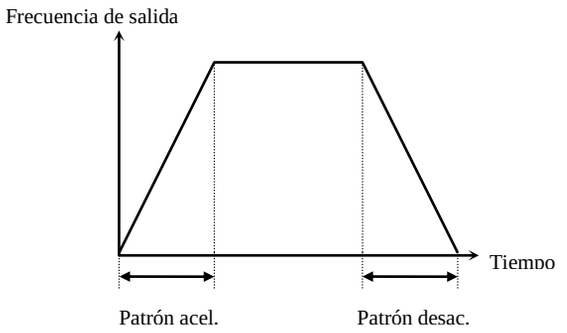
FU1►Dec. pattern 03 Linear	03	0

Valor de fábrica: Lineal	0

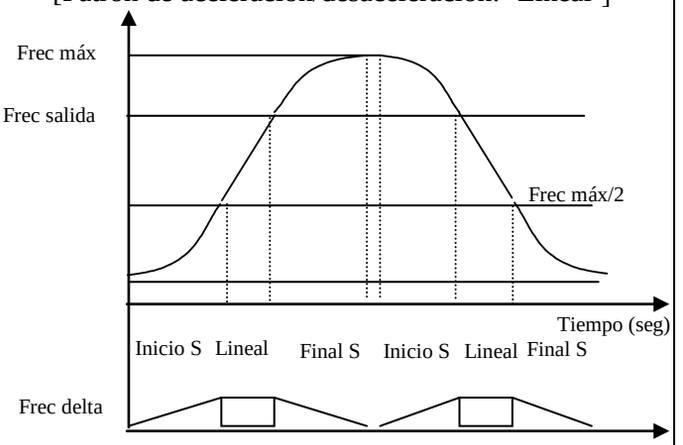
Pueden seleccionarse diferentes combinaciones de patrones de aceleración y desaceleración de acuerdo con la aplicación.

Rango de definición	Descripción
Lineal [linear]	Patrón general para aplicaciones de par constante (valor de fábrica).
Curva S [S-curve]	Este patrón permite al motor acelerar y desacelerar de manera uniforme. Los tiempos reales de aceleración y desaceleración son más prolongados, alrededor de un 40% más que los tiempos definidos en DRV-01 y 02. Este ajuste previene los choques durante la aceleración y la desaceleración e impide que los objetos oscilen sobre cintas transportadoras u otros equipos móviles. * Si la frecuencia de referencia de aceleración/desaceleración está definida en la frecuencia máxima, - La relación de la curva es determinada por el inicio y el final de la curva. La curva S puede configurarse de varias maneras definiendo la relación del punto de inicio/fin. * Si la frecuencia de referencia de aceleración/desaceleración está definida en la frecuencia delta, - Se aplicará el tiempo de aceleración/ desaceleración que está basado en la frecuencia predefinida en lugar de la frecuencia máxima, de modo que se logra una curva S perfecta. * FU1-04: Pendiente de inicio de la Curva S FU1-05: Pendiente de fin de la Curva S
Curva U[U-curve]	Este patrón brinda un control más eficiente de la aceleración y la desaceleración en aplicaciones de máquinas de devanado típico.

Nota: Los valores de DRV-01 y DRV-02 se ignoran.

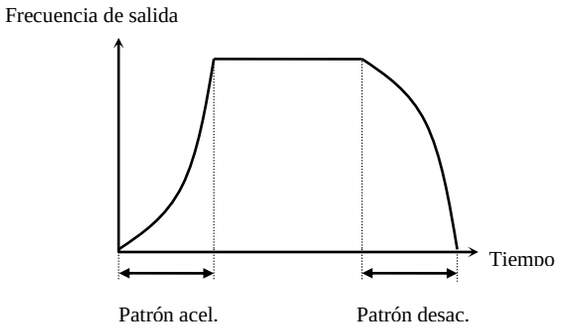


[Patrón de aceleración/desaceleración: 'Lineal']



[Patrón de aceleración/desaceleración: 'Curva S']

Tiempo de aceleración real = Tiempo de aceleración predefinido + Tiempo de aceleración predefinido * Relación de pendiente de inicio/2 + Tiempo de aceleración predefinido * Relación de pendiente de final/2
Tiempo de desaceleración real = Tiempo de desaceleración predefinido + Tiempo de desaceleración predefinido * Relación de pendiente de inicio/2 + Tiempo de desaceleración predefinido * Relación de pendiente de final/2



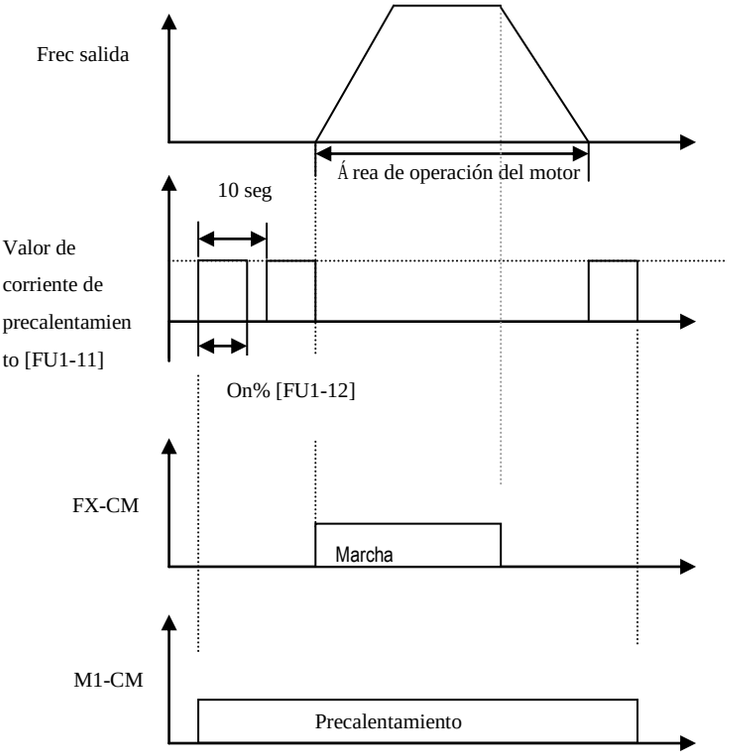
[Patrón de aceleración/desaceleración: 'Curva U']

FU1-10~12: Precalentamiento (Para usar la función de precalentamiento)

FU1► Pre-HeatMode 10 No	10	0

Valor de fábrica: No	0

Esta función permite al motor evitar el ingreso de humedad y no desarrollar condensación en su interior estando parado en un área húmeda, mediante el suministro continuado de corriente continua al motor.



[Operación de precalentamiento]

La función de precalentamiento se activa cuando FU1-10 [Precal] está definido en 'Sí', uno de los bornes de entrada digital programable en I/O-20~27 está en 'PreHeatl' y el borne definido está activo. Sólo se activa cuando el variador está en parada.

- FU1-11 [Valor de precalentamiento] se define en porcentaje de la corriente nominal del motor.
- FU1-12 [Régimen de precalentamiento] define el régimen durante 10 segundos. Con un valor de 100% se suministra corriente continua al motor de manera continuada.

☞ **Precaución**: El cambio de parámetro está inhabilitado durante la función de precalentamiento.

Quite el comando de referencia en el borne antes de programar.
☞ **Precaución**: Reduzca FU1-11 [Nivel de precalentamiento] o FU1-12 [Régimen de precalentamiento] cuando el variador o el motor están sobrecalentados.

FU1-20: Modo Arranque
FU1-21: Tiempo de arranque de frenado de CC
FU1-22: Valor de arranque de frenado de CC

FU1► DcSt time 21 0.0 sec	21	0.0

Valor de fábrica: 0.0 seg **0.0**

FU1► DcSt value 22 50 %	22	50

Valor de fábrica: 50 % **50**

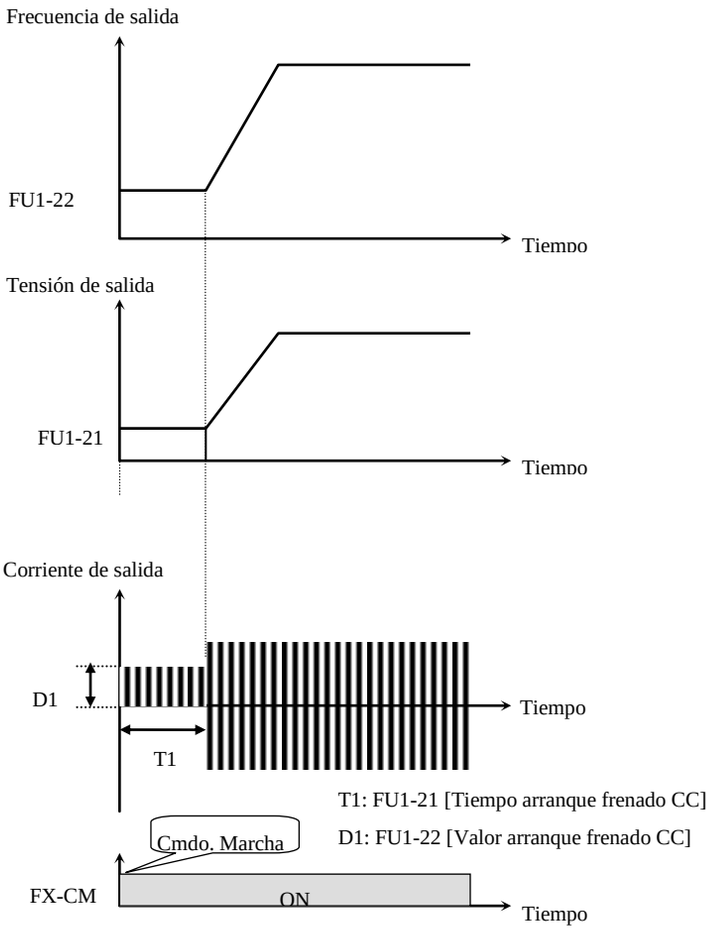
El variador mantiene la frecuencia de arranque durante el tiempo de arranque de frenado de CC. Genera la tensión de CC al motor durante FU1-21 [Tiempo de arranque de frenado de CC] con FU1-22 [Valor de arranque de frenado de CC] antes de acelerar.
Seleccione el método de arranque del variador.

	Datos de FU1-20	Descripción de función
0	Accel	Aceleración para arrancar (valor de fábrica)
1	Dc-Start	El variador arranca la aceleración después de la magnetización de corriente continua.
2	Flying Start	El variador arranca la marcha mientras el motor está girando.

1) La dirección de giro del motor y el comando deben ser iguales para optimizar el uso de la función de arranque con el motor girando. Sin embargo, esta función resulta efectiva con menos del 50% de las rpm nominales cuando la dirección de giro del motor y el comando de referencia son opuestos.
2) El arranque de CC está inhabilitado cuando FU1-21 ó 22 están definidos en '0'.
3) El arranque de CC está desactivado en el modo Sensorless.
4) Es posible que se produzca un disparo por ausencia de motor conectado si hay pérdida de la fase de salida cuando se opera el arranque de CC.

El variador arranca la aceleración después de FU1-21 [Tiempo de arranque de frenado de CC] cuando se activa FU1-22 [Valor de arranque de frenado de CC].

Código	Visualización	Valor por defecto	Ajuste
FU1-21	DcSt time	0 [seg]	0 ~ 60 [seg]
FU1-22	DcSt value	50 [%]	0 ~ 150 [%]



[Operación de arranque de CC]

FU1-22 [Valor de arranque de frenado de CC] es la corriente continua aplicada al motor y definida como porcentaje de FU2-43 [Corriente nominal del motor].

Nota: No defina FU1-22 [Valor de arranque de frenado de CC] en un valor superior a la corriente

nominal del variador. De lo contrario podría producirse un disparo por sobrecarga o sobrecalentamiento del motor.

FU1-23: Modo Parada

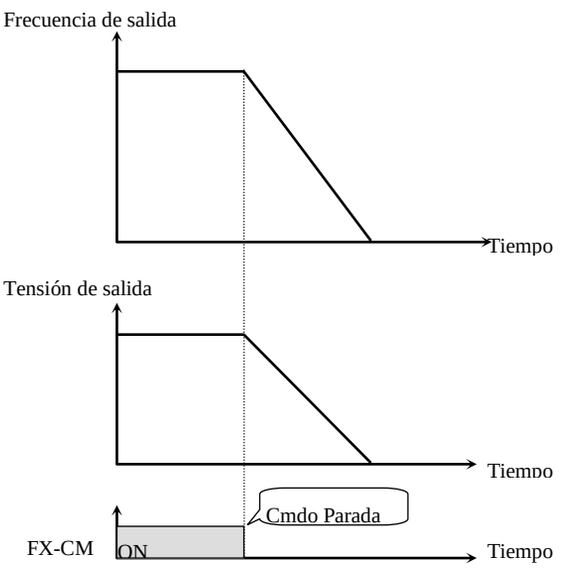
FU1► Stop mode 23 Decel	23	0

Valor de fábrica: Decel	0

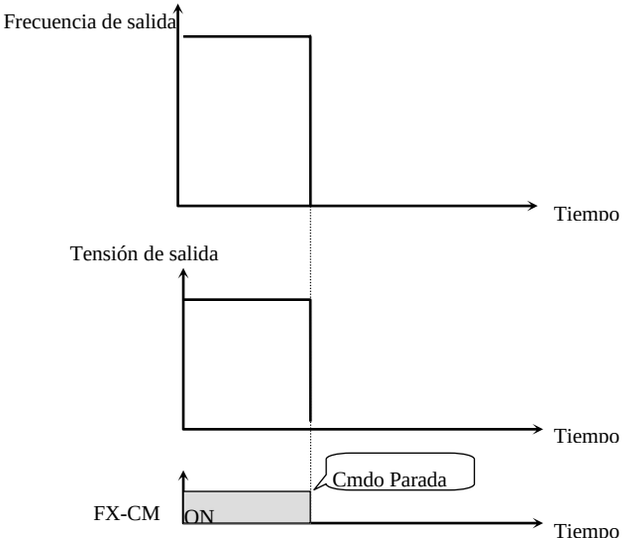
Define el método de parada para el variador.

Rango de definición	Descripción
Decel	El variador para según el patrón de desaceleración.
Frenado CC [DC Brake]	El variador para mediante frenado con inyección de CC. El variador genera tensión de CC cuando se alcanza la frecuencia de frenado de inyección de CC durante la desaceleración.
Marcha libre (Sin acelerar hasta parar) [Free-run]	El variador interrumpe la salida de inmediato cuando se envía la señal de parada. En el caso de una carga con gran inercia, el motor necesita más tiempo para parar.
Frenado flujo [Flux brake]	Está disponible la parada rápida convirtiendo la energía regenerativa en calor en el motor.

☞ **Precaución: El motor puede sobrecalentarse con el uso frecuente de la función de frenado de flujo.**



[Modo Parada: 'Decel']



[Modo Parada: Marcha libre]

FU1-24: Tiempo de retención de frenado por inyección de CC
FU1-25: Frecuencia de frenado por inyección de CC
FU1-26: Tiempo de frenado por inyección de CC
FU1-27: Valor de frenado por inyección de CC

FU1► DcBlk time 24 0.10 sec	24	0.10

Valor de fábrica: 0.10 seg	0.10

FU1► DcBr freq 25 5.00 Hz	25	5.00

Valor de fábrica: 5.00 Hz	5.00

FU1► DcBr time 26 1.0 sec	26	1.0

Valor de fábrica: 1.0 seg	1.0

FU1► DcBr value 27 50 %	27	50

Valor de fábrica: 50 %	50

Mediante la aplicación de tensión de CC a los devanados del motor, esta función para el motor en forma inmediata. Seleccionando 'DC Brake (Frenado CC)' en FU1-23 se activan FU1-24 a FU1-27. Cuando FU1-23 [Stop mode (Modo Parada)] está definido en 'Frenado CC', el variador desacelera

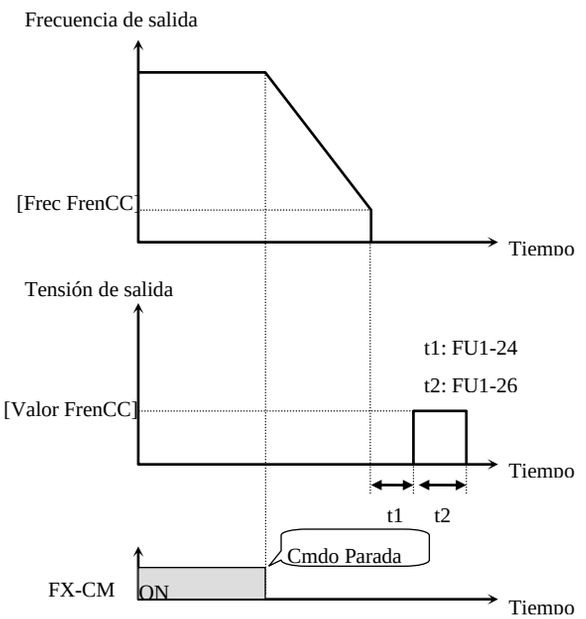
hasta FU1-25 [DC Injection Braking Frequency (Frecuencia de frenado por inyección de CC)] y comienza el frenado de CC a esta frecuencia.

FU1-24 [DC Injection Braking Hola Time (Tiempo de retención de frenado por inyección de CC)] es el tiempo de bloqueo de la salida del variador antes del frenado por inyección de CC.

FU1-25 [Frecuencia de frenado por inyección de CC] es la frecuencia a la que el variador comienza a generar tensión de CC durante la desaceleración.

FU1-26 [DC Injection Braking Time (Tiempo de frenado por inyección de CC)] es el tiempo durante el que se aplica corriente continua al motor.

FU1-27 [DC Injection Braking Value (Valor de frenado por inyección de CC)] es la tensión de CC aplicada el motor, basada en FU2-43 [Rated Motor Current (Corriente nominal del motor)].



[Operación de frenado por inyección de CC]

Nota: No defina FU1-27 en un valor superior a la corriente nominal del variador. De lo contrario, podría producirse un disparo por sobrecarga o sobrecalentamiento del motor.
Nota: No defina FU1-25 [Frecuencia de frenado por inyección de CC] en un valor más alto que su rango (entre 0 y 5Hz). De lo contrario podría disminuir el desempeño.

Si la inercia de la carga es demasiado alta, defina el valor del frenado de CC en un nivel alto. En el caso contrario defina el valor del frenado de CC en un nivel bajo. Tenga cuidado cuando esta función se usa en aplicaciones de carga elevada, como máquinas de lavado, deshidratadoras, etc.

FU1-28: Parada de seguridad

FU1► Safety Stop 28 No	28	0
Valor de fábrica: No		0

La función de FU2-46 [Inertia Rate (Inercia de la carga)] define la inercia total del sistema en comparación con la relación inercial del motor propiamente dicho.
A igual velocidad, la Energía (Energía = J * ω^2 /2) que se guarda en el sistema es proporcional a la Inercia J. Si el valor de J en igual tiempo de desaceleración es mayor se producirá sobretensión por la tensión regenerativa. Si el valor definido es más alto, la relación de desaceleración será menor. Esta función se usa para prevenir el peligro potencial que existe cuando todo el sistema para por interrupción del suministro eléctrico pero la carga sigue girando debido a que la inercia de la carga es elevada.

El variador cambiará la relación V/f automáticamente y puede realizar la operación continua cuando ocurre una caída de tensión instantánea o un fallo de alimentación estando seleccionada la Parada de Seguridad. (El tiempo difiere del sistema.)
Cuando se produce un fallo de alimentación momentáneo mientras la Parada de Seguridad está activada, el variador para el motor por desaceleración. El tiempo de desaceleración depende de la energía de la inercia de la carga.

Si el índice de inercia de la carga es muy diferente entre el valor definido en fábrica y el valor real defina el valor apropiado en FU2-46 [Inercia de la carga] para optimizar el uso de la función de parada de emergencia. Si es grande la relación inercial de la

carga puede ocurrir un disparo durante esta función. En tal caso aumente poco a poco el valor de FU2-46 [Inercia de la carga] hasta encontrar el valor apropiado. Para más detalles sobre una función más estable de parada de seguridad véase FU1-90 [Safety Stop Inertia Rate (Índice de inercia de la parada de seguridad)].

☞ **Precaución: Esta función resulta efectiva para cargas elevada inercia.**

FU1-29: Frecuencia de línea

FU1► Line Freq. 29 60.00 Hz	**29**	**60.00**
Valor de fábrica: 60.00 Hz		**60.00**

Define la frecuencia de la alimentación de entrada. Defina 50 ó 60Hz en FU1-29 [Line Freq. (Frecuencia de línea)].

☞ **Precaución: Al cambiar la frecuencia de línea se modifican automáticamente las frecuencias relacionadas, como la Frecuencia máxima y la Frecuencia base. Para definir las frecuencias relacionadas distintas de la de línea, el usuario debe definir los códigos manualmente.**

FU1-30: Frecuencia máxima
FU1-31: Frecuencia base
FU1-32: Frecuencia de arranque

FU1► Max Freq. 30 60.00 Hz	**30**	**60.00**
Valor de fábrica: 60.00 Hz		**60.00**
FU1► Base Freq. 31 60.00 Hz	**31**	**60.00**
Valor de fábrica: 60.00 Hz		**60.00**
FU1► Start Freq. 32 0.50 Hz	**32**	**0.50**
Valor de fábrica: 0.50 Hz		**0.50**

FU1-30 [Frecuencia máxima] es la frecuencia de salida máxima del variador. Asegúrese de que esta frecuencia máxima no exceda la velocidad de giro nominal del motor.

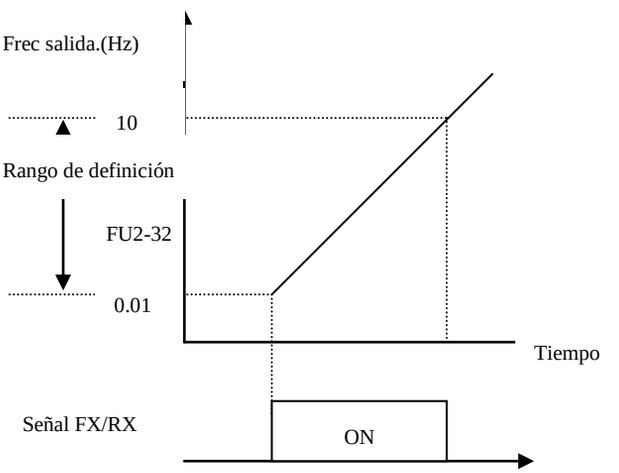
FU1-31 [Frecuencia base] es la frecuencia a la que el variador genera la tensión nominal. La frecuencia base debe determinarse en el rango de la frecuencia máxima. La salida del variador (frecuencia, tensión) debe definirse de acuerdo con el régimen del motor. El régimen de un motor estándar es 60Hz. Si el motor opera con el suministro de la red comercial, la frecuencia base debe definirse en correspondencia con la frecuencia de línea.

FU1-32 [Frecuencia de arranque] es la frecuencia a la que el variador comienza a entregar tensión.

Si se define en 5Hz, el motor comienza a funcionar a partir de los 5 Hz.

☞ **Precaución: El valor de estos códigos cambia automáticamente cuando FU1-30 y FU1-31 se definen antes de definir FU1-29 [Frecuencia de línea].**

☞ **Precaución: Puede producirse un disparo por sobrecalentamiento o par insuficiente si FU1-31 se define en un valor diferente de la frecuencia nominal del motor.**



Nota: El motor comienza a funcionar a 5Hz cuando FU2-32 está definido en 5Hz

FU1-33: Selección de límite de frecuencia
FU1-34: Límite de frecuencia inferior
FU1-35: Límite de frecuencia superior

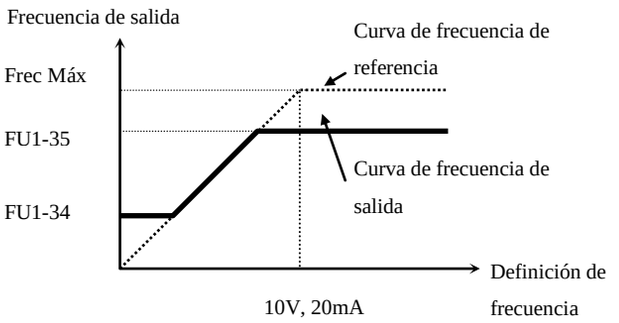
FU1► Freq. limit 33 No	**33**	**0**
Valor de fábrica: No		**0**
FU1►Lim Lo Freq 34 0.50 Hz	**34**	**0.50**

Valor de fábrica: 0.50 Hz	0.50

FU1▶Lim Hi Freq 35 60.00 Hz	35	60.00

Valor de fábrica: 60.00 Hz	60.00

FU1-33 selecciona los límites de la frecuencia de operación del variador. Si FU1-33 está definido en 'YES-Sí', el variador opera dentro de los límites superior e inferior definidos. El variador opera al límite superior o al límite inferior cuando la referencia de frecuencia está fuera del rango de los límites de frecuencia.



[Límite Frec: 'Sí']

Nota: Si el valor de frecuencia definido está por debajo del límite de frecuencia inferior, el variador opera al límite inferior.

Nota: Se realiza la aceleración/desaceleración normal en el rango por debajo del límite inferior durante la aceleración/desaceleración.

FU1-40: Patrón de voltios/Hz

FU1▶ V/F Pattern 40 Linear	40	0

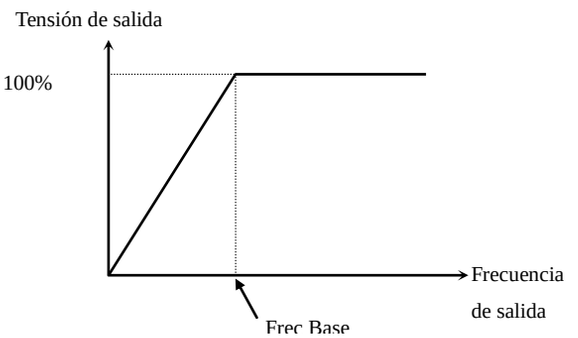
Valor de fábrica: Lineal	0

Éste es el patrón de la relación tensión/frecuencia. Seleccione el patrón V/f apropiado de acuerdo con la carga. El par del motor depende de este patrón V/f.

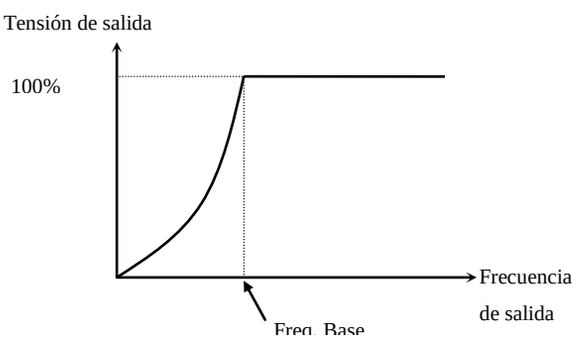
El patrón **[linear (lineal)]** se usa cuando se requiere par constante. Este patrón mantiene una relación lineal de voltios/frecuencia, desde cero hasta la frecuencia base. Este patrón es apropiado para aplicaciones de par constante. El desempeño mejorará con la ayuda de FU2-67~69 [Torque boost (Refuerzo de par)].

El patrón **[Square (cuadrático)]** se usa cuando se requiere par variable. Este patrón mantiene una relación cuadrática de voltios/hertz. Es apropiado para ventiladores, bombas, etc.

El patrón **[User V/F (V/f del usuario)]** se usa para aplicaciones especiales. Los usuarios pueden ajustar la relación de voltios/frecuencia de acuerdo con la aplicación. Se realiza definiendo la tensión y la frecuencia en cuatro puntos entre la frecuencia de arranque y la frecuencia base, respectivamente. Los cuatro puntos de tensión y frecuencia se definen en FU1-41 a FU1-48.



[Patrón V/f: 'Lineal']



[Patrón V/f: 'Cuadrático']

FU1-41~48: V/f del usuario, frecuencia y tensión

FU1▶ User freq 1 41 15.00 Hz	41	15.00

Valor de fábrica: 15.00 Hz	15.00

FU1▶ User volt 1 42 25 %	42	25

Valor de fábrica: 25 %	25

□
□
□

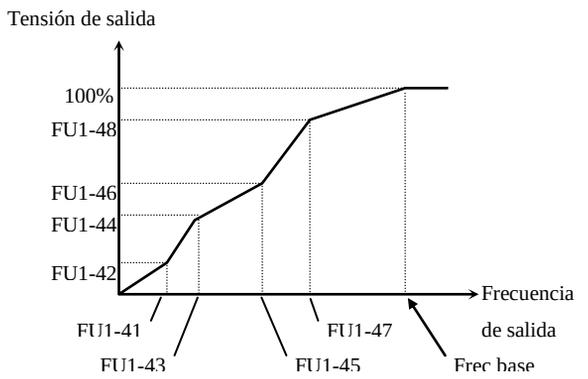
FU1▶ User freq 4 47 60.00 Hz	47	60.00

Valor de fábrica: 60.00 Hz	60.00

FU1▶ User volt 4 48 100 %	48	100

Valor de fábrica: 100 %	100

Estas funciones están disponibles sólo cuando se selecciona 'User V/F (V/f del usuario)' en FU1-40 [Patrón V/f]. Los usuarios pueden ajustar el patrón de V/f definiendo cuatro puntos entre FU1-32 [Frecuencia de arranque] y FU1-31 [Frecuencia base].



[V/f del usuario]

Nota: Cuando se selecciona 'V/f del usuario' se ignora el refuerzo de par de FU1-67 a FU1-69.

FU1-49: Ajuste de tensión de entrada de CA

FU1▶ AC InputVolt 49 86.4 %	49	86.4

Valor de fábrica: 86.4 %	86.4

Debe definirse correctamente cuando la tensión de entrada del variador y el régimen estándar de alimentación de entrada son muy diferentes. De lo contrario se dañará el variador. Este valor afecta el nivel de disparo por baja tensión del variador. Se usa sólo cuando la fluctuación de línea excede el rango permisible o cuando la alimentación de entrada es muy diferente del valor estándar.

Código	Visualización	Valor defecto	Ajuste
FU1-49	AC InputVolt	100 [%]	73 – 115 [%]

Nota: El valor definido en FU1-49 se aplica después de ingresarlo mediante un botón del teclado.

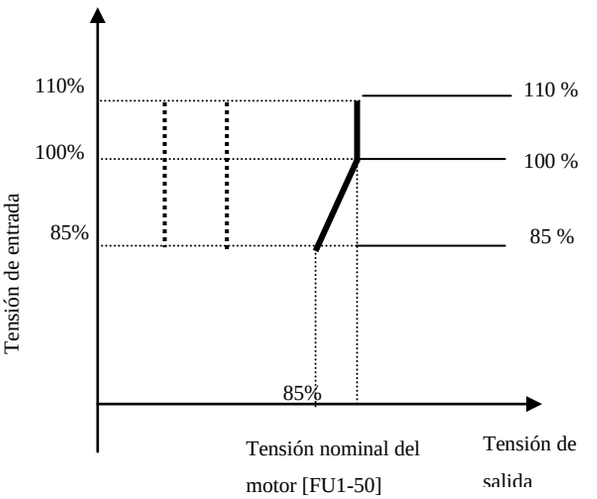
FU1-50: Tensión del motor

FU1▶ Motor Volt 50 0 V	50	0

Valor de fábrica: 0 V	0

El ajuste de este parámetro permite tener una salida de tensión constante, independientemente de las fluctuaciones en la tensión de entrada.

☞ Precaución: Cuando la tensión de entrada es inferior a FU1-50 [Tensión nominal del motor], la tensión de salida máxima no puede exceder la tensión de entrada.



FU1-51~52: Ahorro de energía, Nivel de ahorro de energía

FU1▶ Energy save 51 None	51	0

Valor de fábrica: 0	0

FU1▶ Manual save% 52 0 %	52	0

Valor de fábrica: 0 %	0

Esta función se usa para reducir la tensión de salida en aplicaciones que no requieren par elevado y corriente a velocidad constante. El variador reduce la tensión de salida después de acelerar a la frecuencia de referencia (velocidad constante) si el nivel de ahorro de energía está definido en 20%. Esta función puede causar disparo por sobrecorriente debido a la falta de par de salida cuando la carga fluctúa. Cuando el ahorro de energía está activado puede requerirse más tiempo hasta parar en la desaceleración.

	Ajuste de FU1-51	Descripción
0	None-Ninguno	Inhabilitado (valor de fábrica)
1	Manual	Ahorro de energía activado, disminuyendo la salida con el valor definido en FU1-52.
2	Auto	El ahorro de energía se activa automáticamente.

Código	Visualización	Nombre	Valor defecto	Rango
FU1-52	Manual Save	% de ahorro de energía	0 [%]	0~30 [%]

FU1-54: Vatímetro integrador

- **Muestra ambos valores de MWh y kWh en FU1-54.**
  Ej.) 1500 kWh

FU1▶ KiloWattHour 54 1M 00.0kWh

- **El valor acumulado máximo se muestra en FU1-54, como se indica a continuación.**

Ej.) 9.999.999,9kWh

FU1▶ KiloWattHour 54 9999M 999.9kWh

- **FU1-54 no debe resetearse.**

☞ Precaución: El valor de FU1-54 puede diferir del valor real debido a las tolerancias.

FU1-55: Temperatura del variador

FU1▶ Inv. Temp 55 44	55	44

Valor de fábrica: 44	44

Es la temperatura de la superficie del transistor IGBT se visualiza en FU1-55.

FU1-56: Temperatura del motor

FU1▶ Motor Temp 56 0	56	0

Valor de fábrica: 0	0

La temperatura del motor detectada por el borne del sensor térmico externo (NT) se visualiza en FU1-56.

FU1-57: Selección sin motor
FU1-58: Nivel sin motor
FU1-59: Definición del tiempo sin motor

FU1▶ No Motor Sel 57 YES

Valor de fábrica: YES (si)

FU1▶ NoMotorLevel 58 5 %

Valor de fábrica: 5

FU1► NoMotorTime
59 3.0 seg

Valor de fábrica: 3.0 seg

Estas funciones pueden usarse para generar un disparo en el caso de que no haya salida del variador y el controlador principal del hardware no lo reconozca. (Daño de SPS y Daño de Gate, etc.) Cuando FU1-57 [Selección sin motor] está definido en '**Sí**' y la corriente de salida es inferior al valor definido en FU1-58 [Nivel sin motor] durante un período de tiempo superior al definido en FU1-59 [Tiempo sin motor] se produce un disparo por diagnóstico de hardware y se visualiza el mensaje 'Disparo Sin Motor'.
(El nivel de corriente está basado en la corriente nominal del motor definida.)
El disparo se produce cuando el variador se opera sin un motor conectado.

Descripción	Display	Rango de ajuste
Selección Sin Motor	No Motor Sel	0 (No) 1 (Sí)
Nivel de corriente de disparo	NoMotorLevel	5 – 100 [%]
Definición de tiempo de disparo	NoMotorTime	0,5 – 10,0 [seg]

FU1-60: Selección termoelectrónica (Motor i²t)
FU1-61: Nivel termoelectrónico durante 1 minuto
FU1-62: Nivel termoelectrónico continuo
FU1-63: Selección de característica termoelectrónica (tipo de motor)

Estas funciones protegen al motor del sobrecalentamiento sin usar un relé térmico externo. El variador calcula el aumento de temperatura en un motor sobre la base de varios parámetros y determina si el motor está sobrecalentado o no por la corriente de carga. El variador inhabilitará su salida y mostrará un mensaje de disparo cuando se active la característica termoelectrónica.

FU1► ETH select	60	1
60 --- YES ---		

Valor de fábrica: Yes -Sí	1

Esta función activa los parámetros termoelectrónicos (ETH) al definirse en 'Sí'. El nivel termoelectrónico se define como porcentaje de FU2-43 [Corriente nominal del motor].

FU1► ETH 1min	61	150
61 150 %		

Valor de fábrica: 150 %	150

Ésta es la corriente de referencia cuando el variador determina que el motor ha sobrecalentado. Por ejemplo, se produce el disparo de un minuto cuando el 150% de la corriente nominal del motor definida en FU2-43 circula durante un minuto.
Nota: El valor definido es el porcentaje de FU2-43 [Corriente nominal del motor].

FU1► ETH cont	62	120
62 120 %		

Valor de fábrica: 120 %	120

Ésta es la corriente a la que el motor puede funcionar de manera continuada. En general, este valor se define en '100%', que representa la corriente nominal del motor definida en FU2-43. Este valor debe definirse por debajo de FU1-61 [ETH 1min].

Nota: El valor definido es el porcentaje de FU2-43 [Corriente nominal del motor].

FU1► Motor type	63	0
63 Self-cool		

Valor de fábrica: Self-cool	0

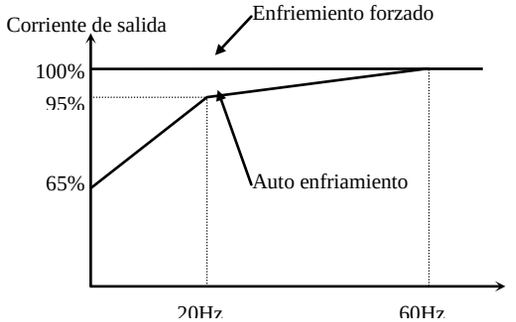
Para que la función termoelectrónica (Motor i^2t) funcione correctamente, el método de enfriamiento del motor debe seleccionarse correctamente de acuerdo con el motor.

[Self-cool (Autoenfriamiento)] es un motor que tiene un ventilador de enfriamiento conectado directamente al eje del motor. Los efectos de enfriamiento de un motor autoenfriado disminuyen cuando el motor marcha a baja velocidad. El motor se calienta con facilidad cuando opera a baja velocidad, en comparación con el motor a alta velocidad, con la misma corriente. La corriente permisible continua del motor baja a medida que disminuye la velocidad del

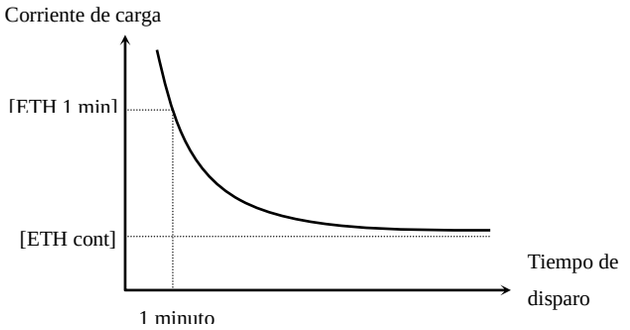
motor, como se muestra en la siguiente figura.

[Forced-cool (Enfriamiento forzado)] es un motor que usa un motor separado para alimentar un ventilador de enfriamiento. Si la velocidad del motor cambia, el efecto de enfriamiento no cambia. El valor definido de FU1-62 [Nivel termoelectrónico continuo] se utiliza independientemente de la frecuencia de operación.

☞ Cuando la frecuencia de operación excede 20Hz: Corriente permisible continua [%] = (0,125 * Frecuencia de operación + 92,5)
☞ Cuando la frecuencia de operación no excede 20Hz: Corriente permisible continua [%] = (1,5 * Frecuencia de operación + 65)



[Curva de reducción de la corriente de carga]



[Curva de la característica del motor i^2t]

Nota: Incluso aunque la corriente del motor cambie con frecuencia por fluctuaciones de la carga o debido a la aceleración y desaceleración, el variador calcula i^2t y acumula el valor para proteger al motor.

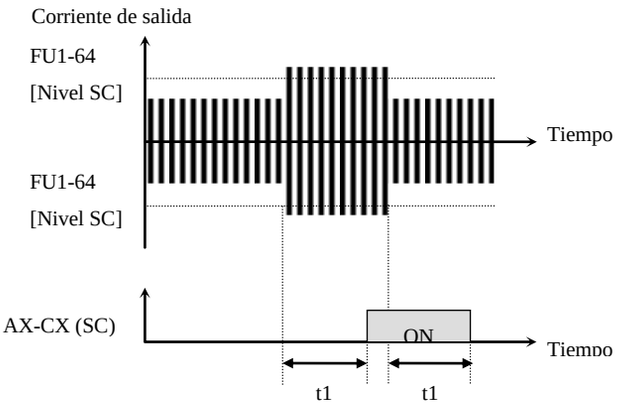
FU1-64: Nivel de advertencia de sobrecarga
FU1-65: Tiempo de advertencia de sobrecarga

FU1► OL level 64 110 %	64	110
Valor de fábrica: 110 %		110

FU1► OL time 65 10.0 sec	65	10.0
Valor de fábrica: 10.0 seg		10.0

El variador genera una señal de alarma cuando la corriente de salida alcanza FU1-64 [Nivel de advertencia de sobrecarga] durante FU1-65 [Tiempo de advertencia de sobrecarga]. La señal de alarma perdura durante FU1-65 incluso si la corriente está por debajo de FU1-64.
El borne de salida digital programable (AX-CX) se usa como salida para la señal de alarma.
Para generar la señal de alarma defina I/O-76 [Salida de contacto auxiliar multifunción] en 'SC'. Continúa la operación después de generar la señal de alarma por sobrecarga al borne de salida digital programable.

Nota: FU1-64 se define como porcentaje de FU2-43 [Corriente nominal del motor].



t1: FU1-65 [Tiempo de alarma de sobrecarga]

[Advertencia de sobrecarga]

FU1-66: Selección de disparo por sobrecarga
FU1-67: Nivel de disparo por sobrecarga
FU1-68: Retardo de disparo por sobrecarga

FU1► OLT select 66 --- No ---	66	0
Valor de fábrica: No		0

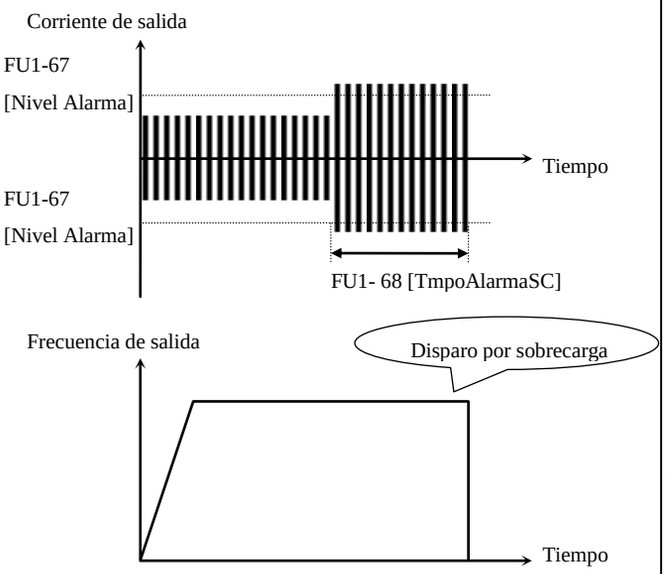
FU1► OLT time 67 120 %	67	120
Valor de fábrica: 120 %		120

FU1► OLT time 68 60.0 sec	68	60.0

Valor de fábrica: 60.0 seg	60.0

El variador interrumpe la salida y muestra un mensaje de fallo cuando la corriente de salida persiste por arriba de FU1-67 [Nivel de disparo por sobrecarga] durante el tiempo FU1-68 [Tiempo de disparo por sobrecarga]. Esta función protege al variador y al motor de condiciones de carga anormal.

Nota: El valor se define como porcentaje de FU2-43 [Corriente nominal del motor].



[Operación de disparo por sobrecarga]

FU1-69: Protección por pérdida de fase de entrada/salida (conjunto de bits)

FU1► Trip select 69 100	69	100

Valor de fábrica: 100	100

Esta función se usa para interrumpir la salida del variador en caso de pérdida de fase, tanto en la alimentación de entrada como en la salida del variador.

1er bit: Habilitar/inhabilitar protección por pérdida de fase de salida.

0: Protección por pérdida de fase de salida inhabilitada.

1: Protección por pérdida de fase de salida habilitada. La salida del variador se interrumpe y se produce la parada.

2do bit: Habilitar/inhabilitar protección por pérdida de fase de entrada.

0: Protección por pérdida de fase de entrada inhabilitada.

1: Protección por pérdida de fase de entrada habilitada. La salida del variador se interrumpe y se produce la parada.

☞ **Esta función opera anormalmente cuando la tensión de entrada en el lugar de instalación es inestable.**

3er bit: Reservado

FU1-70~71: Nivel de prevención de entrada en pérdida

FU1► Stall Mode 70 No	70	No

Valor de fábrica: No	No

FU1► Stall level 71 110 %	71	110

Valor de fábrica: 100 %	110

Se define como porcentaje de FU2-43 [Corriente nominal del motor].

Esta función se usa para prevenir la entrada en pérdida del motor mediante la reducción de la frecuencia de salida del variador hasta que la corriente del motor disminuye por debajo del nivel de prevención de entrada en pérdida. Esta función puede seleccionarse para cada modo de aceleración, velocidad constante y desaceleración, por medio de la combinación de bits.

El nivel de entrada en pérdida se reducirá automáticamente si el variador opera a una frecuencia superior a la frecuencia base.

Nota: Si el nivel de prevención de entrada en pérdida es superior al 120% de la corriente nominal del variador, el nivel se limitará al 120% de la corriente nominal del variador.

Nota: El tiempo de aceleración puede prolongarse debido a la prevención de entrada en pérdida durante la aceleración.

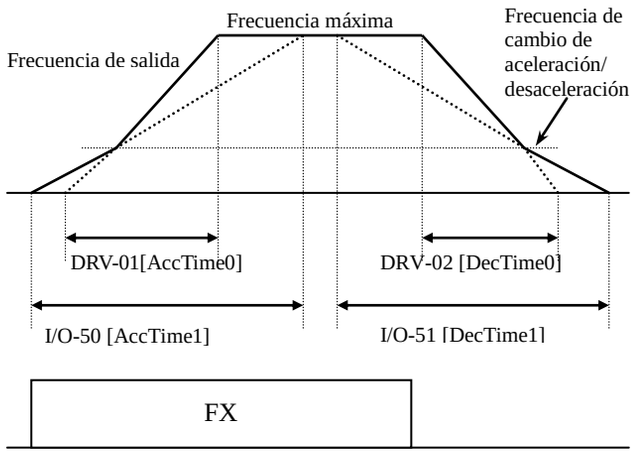
Nota: El variador comienza a desacelerar cuando se aplica el comando de parada mientras persiste el estado de entrada en pérdida del motor.
Nota: La frecuencia de salida puede oscilar debido a la prevención de entrada en pérdida durante la marcha constante.
Nota: El tiempo de desaceleración puede prolongarse debido a la prevención de entrada en pérdida durante la desaceleración.

FU1-72: Frecuencia de cambio de aceleración/ desaceleración

FU1►Acc/Dec ch F 72 0.00 Hz	72	0.00

Valor de fábrica: 0.00 Hz **0.00**

Esta función se usa para cambiar la rampa de aceleración/desaceleración a una determinada frecuencia. Resulta útil en aplicaciones de máquinas textiles. Por ejemplo, cuando el comando de parada se activa mientras el variador marcha a 100Hz, el variador desacelera rápidamente y cambia la rampa a esta frecuencia, haciendo que la parada se produzca con suavidad.
Nota: Si la frecuencia de cambio de aceleración/ desaceleración está definida y 'XCEL-L', XCEL-M' y 'XCEL-H' están activos en el borne digital programable, la operación de aceleración/ desaceleración múltiple tiene prioridad.



[Operación de cambio de aceleración/desaceleración]

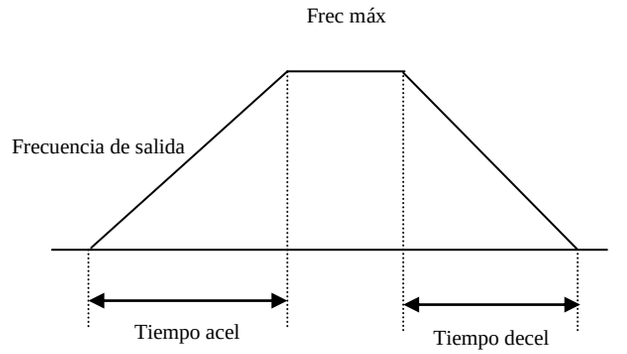
FU1-73: Frecuencia de referencia para aceleración/desaceleración

FU1►Acc/Dec freq 73 Máx	73	0

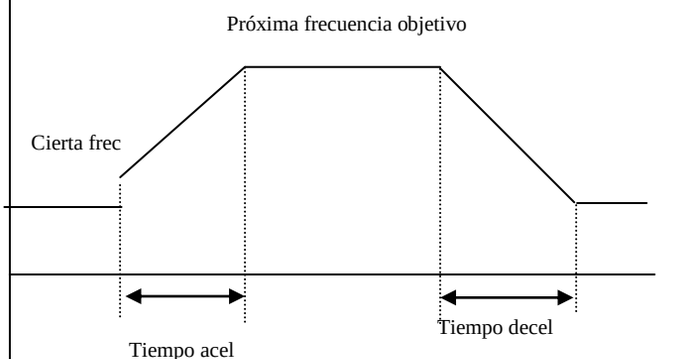
Valor de fábrica: Máx **0**

Ésta es la frecuencia de referencia para la aceleración y la desaceleración. Si se requiere un tiempo de aceleración/desaceleración predeterminado desde una frecuencia hasta otra frecuencia objetivo defina este valor en 'Delta Freq (Frec delta)'. Puede modificarse por campo de aplicación.

Rango de definición	Descripción
Max freq (Frec máx) (valor de fábrica)	El tiempo de aceleración/ desaceleración es el tiempo que lleva alcanzar la frecuencia máxima desde 0Hz.
Delta freq (Frec delta)	El tiempo de aceleración/ desaceleración es el tiempo que lleva alcanzar una frecuencia objetivo desde cualquier frecuencia.



[FU1-73: Frec máx]



[FU1-73: Delta freq]

FU1-74: Escala de tiempo de aceleración/

desaceleración

FU1► Time scale 74 0.1 sec	74	1

Valor de fábrica: 0.1 seg **1**

Se usa para cambiar la escala de tiempo.

Rango de definición	Descripción
0,01 seg	El tiempo de aceleración/ desaceleración cambia en 10 mseg. El rango de definición máximo es 60 segundos.
0,1 seg (valor de fábrica)	El tiempo de aceleración/ desaceleración cambia en 100 mseg. El rango de definición máximo es 600 segundos.
1 seg	El tiempo de aceleración/ desaceleración cambia en 1 seg. El rango de definición máximo es 6000 segundos.

FU1-75: Selección de modo Guardar Subir/Bajar

FU1► UpDn Save 75 No	80	0

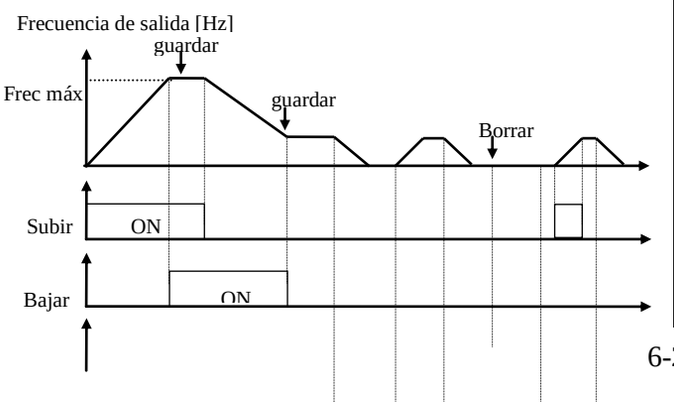
Valor de fábrica: No **0**

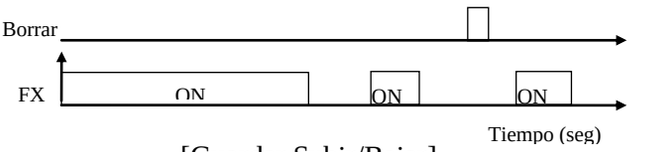
FU1-76: Visualización de frecuencia en Guardar Subir/Bajar

FU1►UpDnSave Frq 76 0.00Hz	81	0

Valor de fábrica: 0.00Hz **0**

Esta función se usa cuando el borne de entrada multifunción está definido en Subir/Bajar.
La frecuencia en el punto de liberación del borne de entrada multifunción (Subir/Bajar) se guarda en FU1-75 y se visualiza en FU1-76.
La frecuencia guardada puede ser reseteada por el borne de entrada multifunción (Borrar).





[Guardar Subir/Bajar]

6.3 Grupo Funciones 2 [FU2]

FU2-00: Salto al número de código deseado

FU2► Jump code 00 1		
Valor de fábrica: 1		**1**

Define el número del código al que se desea saltar dentro del grupo de funciones 2. Permite acceder rápidamente a un parámetro deseado.

FU2-01~05: Último disparo 1~5
FU2-06: Borrar fallos

FU2► Last trip-1 01 None	**01**	**nOn**
Valor de fábrica: None (ninguno)		

□
□
□

FU2► Last trip-5 05 None	**05**	**nOn**
Valor de fábrica: None (ninguno)		

Este código muestra el estado de hasta cinco fallos (disparos) previos del variador. El fallo con el número más bajo, como 'Último-1' es el más reciente. Use las teclas **PROG**, ▲ y ▼ antes de pulsar **RESET** para comprobar el contenido del fallo, como la frecuencia de salida, la corriente de salida y el estado de operación, si el variador estaba acelerando, desacelerando o a velocidad constante antes de que se produjera el fallo. Pulse **ENT** para salir.
FU2-83 [Last Trip Time (Tiempo del último disparo)] es el tiempo transcurrido después de producido el último disparo. El usuario puede calcular el tiempo del último disparo a partir de este valor.

FU2► Erase trips 06 --- No ---	**06**	**0**
Valor de fábrica: No		**0**

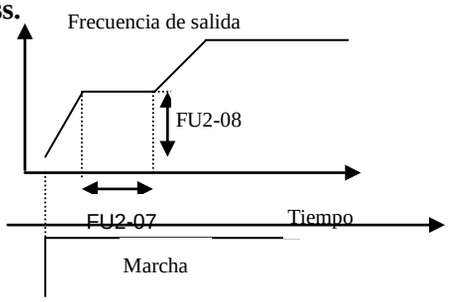
Esta función borra todas las historias de fallos de FU2-01 a FU-05 de la memoria.
Sin embargo, FU2-83 [Último tiempo de disparo] no puede resetearse.

FU2-07: Tiempo de dwell
FU2-08: Frecuencia de dwell

FU2► Dwell time 07 0.0 sec	**07**	**0.0**
Valor de fábrica: 0.0 seg		**0.0**

FU2► Dwell freq 08 5.00 Hz	**08**	**5.00**
Valor de fábrica: 5.00 Hz		**5.00**

Aceleración después de una parada momentánea cuando la operación comienza con carga pesada.
Nota: Si el tiempo de dwell está definido en '0', esta función no está disponible.
Nota: No defina la frecuencia de dwell por arriba del comando de frecuencia. De lo contrario podría generar un fallo de operación.
Nota: Esta función está inhabilitada en control Sensorless.



FU2-10~16: Salto de frecuencia

FU2► Jump freq 10 --- No ---	**10**	**0**
Valor de fábrica: No		**0**

FU2► jump lo 1 11 10.00 Hz	**11**	**10.00**
Valor de fábrica: 10.00 Hz		**10.00**

FU2► jump hi 1 12 15.00 Hz	**12**	**15.00**

Valor de fábrica: 15.00 Hz	**15.00**

□
□

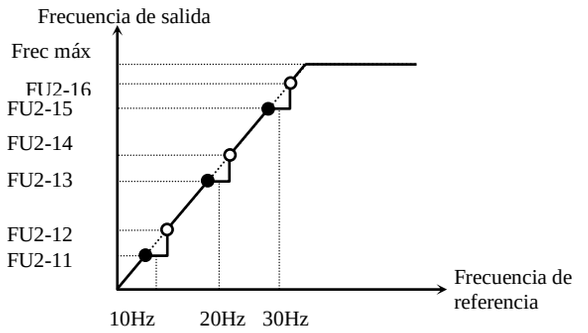
FU2► jump lo 3 15 30.00 Hz	**15**	**30.00**

Valor de fábrica: 30.00 Hz	**30.00**

FU2► jump hi 3 16 35.00 Hz	**16**	**35.00**

Valor de fábrica: 35.00 Hz	**35.00**

Especifica si ciertas frecuencias serán o no salteadas para prevenir resonancias y vibraciones indeseables en la estructura de la máquina. Pueden definirse tres rangos diferentes de frecuencias. Estos saltos de frecuencias no ocurren durante la aceleración o desaceleración, sólo durante la operación constante.



[Salto de frecuencia]

Cuando la frecuencia de referencia se define entre los límites inferior y superior de la frecuencia de salto, la unidad funcionará a la frecuencia del límite inferior.
Nota: Si dos rangos cualquiera se superponen, el límite más bajo establecerá el límite inferior combinado.
Nota: La frecuencia de salto se ignora durante la aceleración/desaceleración.

FU2-20: Arranque con alimentación ON

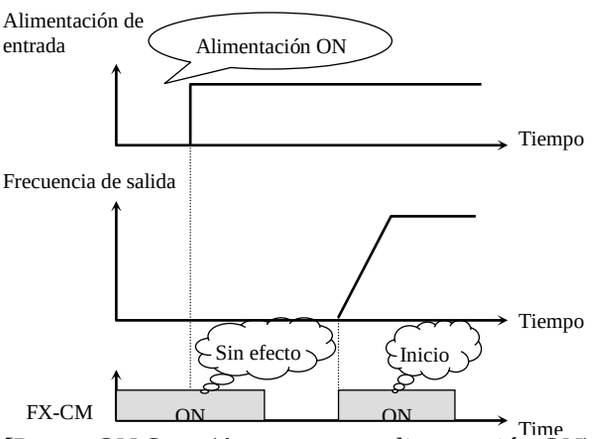
FU2►Power-on run 20 No	**20**	**0**

Valor de fábrica: No	**0**

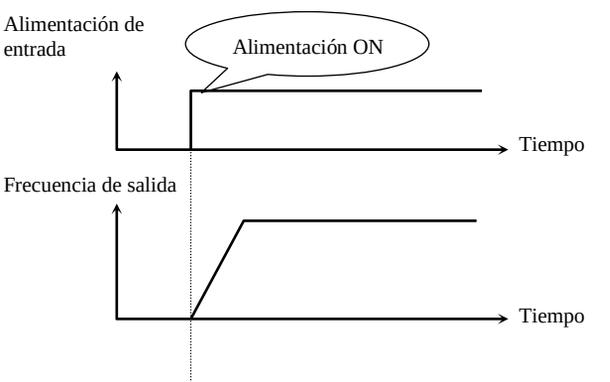
Especifica si la unidad arranca automáticamente o no cuando se le aplica alimentación, si una entrada digital que está programada como comando de marcha está activa en el momento de aplicar la alimentación.
Si FU2-20 está definido en 'No' desactive y active el borne para rearrancar el variador incluso si la señal FX/RX está activa.
Si FU2-20 está definido en 'Yes-Sí', el variador rearrancará después de restaurar la alimentación. Si el motor está girando por inercia en el momento de restaurar la alimentación puede producirse un disparo. Para evitarlo use la función 'Speed Search (Búsqueda de velocidad)' definiendo el bit 4 en '1'. Si la búsqueda de velocidad no está seleccionada, el variador presenta el patrón normal de V/f en la aceleración.

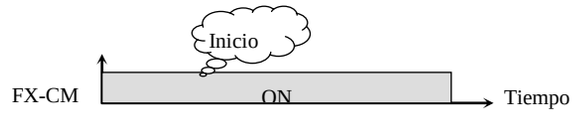
⚠ PRECAUCIÓN

Debe prestarse especial atención a esta función ya que el motor comienza a funcionar en forma repentina al aplicar la alimentación de entrada de CA. De lo contrario podrían causarse lesiones.



[Power ON Start (Arranque con alimentación ON): 'No']





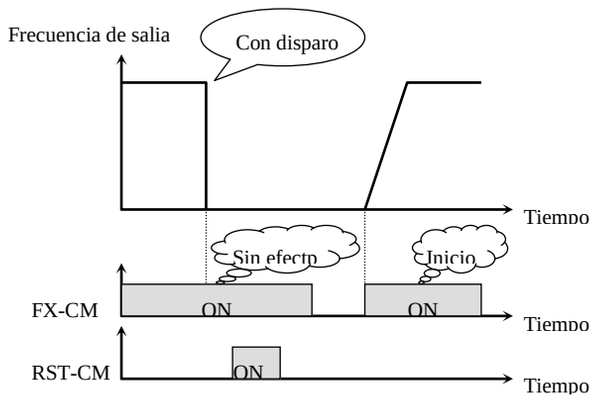
[Power On Start (Arranque con alimentación ON): 'Yes-Sí']

FU2-21: Selección de rearranque después de reseteo de fallo

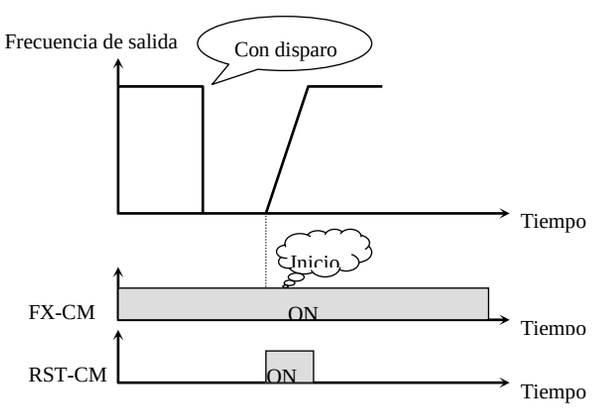
FU2►RST restart 21 No	21	0

Valor de fábrica: No	0

Si FU2-21 está definido en 'No', el variador se rearranca activando y desactivando el borne FX o RX con el borne CM después de resetear el fallo.
Si FU2-21 está definido en 'Yes-Sí', el variador rearrancará después de que el borne RST (reset) ha reseteado un fallo. Si el motor está girando por inercia en el momento de restaurar la alimentación, el variador puede producir un disparo. Para evitarlo use la función 'Búsqueda de velocidad' definiendo el bit 2 en 'xx1x'.



[Resetear rearranque: 'No']



[Resetear rearranque: 'Sí']

FU2-22: Selección de rearranque después de fallo por interrupción de alimentación temporaria

FU2► IPF mode 22 No	22	0

Valor de fábrica: No	0

Si FU2-22 se define en 'Sí' se usa para arrancar automáticamente el variador sin disparo cuando se restaura la alimentación después de un fallo por interrupción de la alimentación. Esta función permite al variador arrancar con el motor girando a fin de alcanzar la frecuencia objetivo sin que se produzca un disparo, independientemente de FU1-20 [Modo Arranque].
El comando Marcha sólo se activa cuando FU2-20 está definido en 'Rearranque automático' por seguridad.
Si FU2-22 se define en 'No' desactive y active el borne para rearrancar el variador, incluso si la señal FX/RX está activada.

☞ Nota: El arranque con el motor girando se usa para la función 'Búsqueda de velocidad'.

FU2-23: Selección de tipo de búsqueda de velocidad

FU2► Search Type 24 estimated SS	24	Estimated SS

Valor de fábrica: estimated SS	BV estimada

Código	Display	Descripción	Valor defecto	Rango de ajuste
FU2-23	Search Type	Tipo de búsqueda de velocidad	BV estimada	BV estimada
FU2-27	Flying Perc	Límite de corriente en búsqueda de velocidad	70	30 - 160

Esta función se usa para permitir el rearranque automático después del encendido, del reseteo de un fallo y de un fallo de alimentación instantáneo sin esperar a que se detenga la marcha libre del motor.

⚠ PRECAUCIÓN

Debe prestarse especial atención a esta función ya que el motor arranca de manera repentina después de resetear el fallo. De lo contrario podrían producirse lesiones.

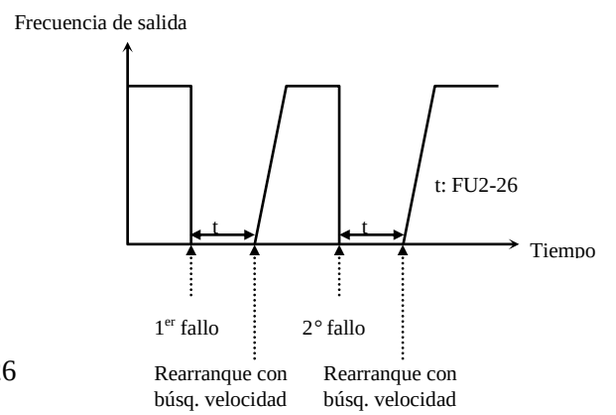
FU2-27 [Flying Perc (Porc Girando)] limita la corriente de salida al valor definido en la operación de arranque con el motor girando o en búsqueda de velocidad.
FU2-46 [Load Inertia (Inercia de la carga)] debe definirse correctivamente.
Si se necesita la función de búsqueda de velocidad en FU2-20 [Power On Start (Arranque con alimentación ON)], FU2-21 [Restart After Fault(Rearranque después de reseteo de fallo)] y FU2-24 [Retry mode (Modo Reintento)], FU1-20 debe definirse en Arranque con el motor girando [Flying Start].
☞ Nota: Con BV estimada (Estimated SS) no es necesario definir la ganancia; con BV real es necesario definir la ganancia de FU2-28 Ss_Kp y FU2-29 real Ss_Ki , de acuerdo con el caso.
☞ Nota: El nivel límite de corriente en búsqueda de velocidad se define como porcentaje de acuerdo con la corriente nominal del motor, la cual está definida en FU2-43 [Corriente nominal del motor]. Asimismo, se produce la marcha libre cuando encuentra señal de parada durante la búsqueda de velocidad.

FU2-24~26: Reintentos de arranque automático

FU2▶Retry Mode 24 No	**24**	**No**
Valor de fábrica: No		**0**
FU2▶Retry Number 25 0	**25**	**0**
Valor de fábrica: 0		**0**
FU2▶Retry Delay 26 1.0 sec	**26**	**1.0**
Valor de fábrica: 1.0 seg		**1.0**

Permite que una unidad que ha tenido un disparo se resetee automáticamente después del fallo, disponiendo así el rearranque automático. El número de reintentos se define en FU2-25 y el retardo antes de intentar el reseteo del fallo y el rearranque de la unidad se programa en FU2-26. Si los intentos de reseteo/rearranque superan el número programado en FU2-25, entonces la unidad bloqueará el fallo, mostrará el mensaje de fallo correspondiente y prohibirá el rearranque automático.
Si la función de rearranque automático se usa con una unidad que ha tenido un disparo, FU2-24 [Retry Mode (Modo Reintento)] debe definirse en 'Yes-Sí'. Si el disparo persiste después de FU2-26, el número de disparo aumenta y la función de rearranque automático se inhabilita. Por ejemplo, si FU2-25 [Retry Number (Número de reintentos)] es 1 con FU2-26 [Retry Delay (Retardo de reintento)] definido en 10 seg, si el disparo persiste más de 10 segundos y luego se resetea (borra), el rearranque automático no se realiza. El variador puede producir un disparo en estado de marcha libre del motor cuando se activa esta función. Para evitarlo use la función de búsqueda de velocidad. Defina FU2-21 en 'xx1x'. Véase FU2-21~23. Si la función de búsqueda de velocidad no está seleccionada, la unidad operará con el patrón normal de V/f.

Nota: Se deshabilita cuando se produce un disparo por baja tensión (BT), inhabilitar variador (BX) o Cortocircuito.
Nota: El variador reduce el número de reintentos en uno cada vez que se produce un fallo. Si no se produce un disparo después del rearranque durante 30 segundos, el variador aumenta el número de reintentos en uno y el número máximo se limita al valor definido en FU2-25.



⚠ PRECAUCIÓN

Debe prestarse especial atención a esta función ya que el motor arranca de manera repentina después de resetear el fallo. De lo contrario podrían producirse lesiones.

FU2-40: Capacidad del motor
FU2-41: Número de polos del motor
FU2-42: Deslizamiento nominal del motor
FU2-43: Corriente nominal del motor
FU2-44: Corriente del motor sin carga
FU2-45: Eficiencia del motor
FU2-46: Inercia de la carga

Si el usuario no define estos valores, el variador usará los valores de fábrica.

FU2► Motor select 40 5.5kW	40	4

Valor de fábrica: 5.5 kW **4**
(Se define automáticamente según el modelo de variador.)

Este parámetro define la capacidad del motor. FU2-42 [Desliz Nom], FU2-43 [Corriente Nom], FU2-44 [Corriente Vacío], FU2-62 [Resistencia del estator], FU2-63 [Resistencia del rotor] y FU2-64 [Inductancia de fuga] son modificados automáticamente conforme a la capacidad del motor. Si FU2-44 [Corriente Vacío] es incorrecto opere el variador sin la carga en modo V/f y compruebe la corriente en el estado de marcha constante y entre este valor en FU2-44 [Corriente Vacío].

FU2► Pole number 41 4	41	4

Valor de fábrica: 4 **4**

Se usa para visualizar la velocidad del motor. Si define este valor en 2, el variador mostrará 3600rpm en lugar de 1800rpm a 60Hz de frecuencia de salida. (Ver la placa de identificación del motor.) Cuando el número de polos del motor es superior a 4 seleccione un variador cuyo régimen sea mayor que el del motor porque la corriente nominal del motor es elevada.

FU2► Rated-Slip 42 2 Hz	42	2

Valor de fábrica: 2 Hz **2**
(Se define de acuerdo con la capacidad del motor definida en FU2-40.)

Se usa para controlar la compensación de deslizamiento. Si define este valor incorrectamente, el motor puede entrar en pérdida durante el control de compensación de deslizamiento. (Ver la placa de identificación del motor.)

FU2► Rated-Curr 43 19.7 A	43	19.7

Valor de fábrica: 19.7 A **19.7**
(Se define de acuerdo con la capacidad del motor definida en FU2-40.)

Éste es un parámetro muy importante que debe definirse correctamente. Es un valor al que muchos otros parámetros del variador hacen referencia. (Ver la placa de identificación del motor.)

FU2►Noload-Curr 44 6.6 A	44	6.6

Valor de fábrica: 6.6 A **6.6**
(Se define de acuerdo con la capacidad del motor definida en FU2-40.)

Este parámetro sólo se visualiza cuando se selecciona 'Slip Compen (Comp desl)' en FU2-60 [Método de control].
Si este valor es incorrecto compruebe la corriente después de operar en modo V/f sin carga conectada y entre este valor de corriente.

Nota: Asegúrese de usar el valor correcto en FU2-44 [Corriente Vacío]. De lo contrario, el desempeño del control Sensorless puede verse degradado.
Nota: Los parámetros predefinidos del motor pueden diferir entre los motores de los usuarios. En tal caso, entre el valor de los parámetros correspondientes como se indica en la placa de identificación del motor. Si el régimen del motor supera la capacidad del variador puede ser insatisfactorio el desempeño del control porque todos los demás parámetros de control siguen la capacidad del variador.

FU2►Inertia rate 46 0	46	0

Valor de fábrica: 0 **0**

Este parámetro se usa para control Sensorless, aceleración/desaceleración mínima, aceleración/ desaceleración óptima y búsqueda de velocidad. Para un mejor desempeño de control, este valor debe estar correctamente definido. Instale una unidad de freno dinámico o un conversor regenerativo para mejorar el desempeño.

Defina en '0' para cargas que tienen una inercia inferior a 10 veces la inercia del motor.
Defina en '1' para cargas que tienen una inercia aproximadamente 10 veces más que la inercia del motor.

Frecuencia de deslizamiento nominal del motor [Hz] = (Frecuencia de entrada nominal [Hz] – (Rpm del motor * P/120))
P: Número de polos del motor
Ej.: En el caso de un motor de 60Hz, 4 polos, 1730 rpm
Frecuencia de deslizamiento nominal del motor [Hz] = (60[Hz]-(1750[rpm] * 4/120))
= 60[Hz]-58.67[Hz]=1.33[Hz]

FU2-47: Ganancia para visualización de velocidad del motor

FU2► RPM factor 47 100 %	47	100

Valor de fábrica: 100 % **100**

Este código se usa para cambiar la visualización de la velocidad del motor a velocidad de giro (r/min) o velocidad mecánica (m/min). El valor de la velocidad se visualiza en DRV-09. La visualización se calcula mediante la siguiente ecuación.
Velocidad de giro (r/min) = 120 x F / P x Ganancia de visualización de RPM del motor
Donde, F = Frecuencia de salida, P = Número de polos del motor

FU2-48: Frecuencia portadora

FU2► Carrier freq 48 5.0 kHz	48	5.0

Valor de fábrica: 5.0 kHz **5.0**

Código	Display	Valor de fábrica		Rango de definición
FU2-48	Frec Portad	0,75 ~ 22 kW	5 [kHz]	0,7 ~ 15 [kHz]
		30 kW		0,7 ~ 10 [kHz]
		37 ~ 75 kW	4 [kHz]	0,7 ~ 4 [kHz]
		90 ~ 280 kW	3 [kHz]	0,7 ~ 3 [kHz]
		315 ~ 450 kW	2 [kHz]	0,7 ~ 2 [kHz]

Este parámetro afecta el sonido del motor, la emisión de ruido del variador, la temperatura del variador y la corriente de fuga. Si la temperatura ambiente del lugar donde está instalado el variador es elevada o si algún otro equipo podría verse afectado por el posible ruido del variador defina este valor en un nivel más bajo. Sin embargo, si se lo define en menos de 1KHz, el desempeño puede degradarse.
(Se recomienda usar el valor de fábrica.)
Si se define en más de 10kHz reduzca la corriente nominal 5% por 1kHz. Si la frecuencia portadora se define por debajo de 1,5 [kHz] cuando FU2-60 [Modo de control] está definido en Sensorless puede ocasionar una degradación del desempeño.

☞ **Precaución: El rango de definición de FU2-48 [Frec Portad] varía con la capacidad del variador.**
Reduzca la frecuencia portadora cuando el cable de salida es largo.

Distancia entre el variador y el motor	50m	100m	Más de 100m
Frecuencia portadora permisible máxima	15kHz	5kHz	Menos de 2kHz

FU2-49: Selección de modo PWM (para reducir el ruido o la corriente de fuga cambiando el método PWM)

FU2► PWM Select 49 Normal	49	0

Valor de fábrica: Normal **0**

El ruido y la corriente de fuga pueden reducirse sin cambiar la frecuencia portadora, disminuyendo el ciclo de conmutación.

Cuando está seleccionado 'Normal' al arrancar el motor, el variador cambia la frecuencia de conmutación secuencialmente desde el valor bajo al valor definido. 'Fuga mínima' se usa para reducir la corriente de fuga disminuyendo el ciclo de conmutación.

No	Valor de FU2-49	Descripción
0	Normal	Operación mediante la frecuencia portadora (de conmutación) básica.
2	Fuga mínima	Cambia el patrón de frecuencia de conmutación (portadora) para reducir la corriente de fuga.

☞ **Precaución: Al reducir la frecuencia portadora puede aumentar el ruido.**
☞ **Precaución: Cuando se selecciona 'Fuga mínima' estando la frecuencia portadora definida en menos de 2,0 kHz, ésta se definirá automáticamente en 2,0 kHz.**

FU2-52~53: Parada de seguridad

FU2► Dec Rate 52 100	52	100

Valor de fábrica: 52	100

Defina el tiempo de desaceleración en FU2-52 [Dec Rate (Índice Dec)] cuando opera la función de seguridad. Entre el tiempo que le lleva al motor en marcha libre parar la operación.
Defina el índice decreciente de la tensión de salida en FU2-53 [Safety perc (Porc Segur)] cuando la función R de seguridad está operando.

Código	Display	Valor fábrica	Rango definición	Descripción
FU2-52	Dec Rate	100 [seg]	1,0~100,0 [seg]	Índice de desaceleración en parada de seguridad
FU2-53	Safety pec	21	2 ~ 500	Índice decreciente de salida en parada de seguridad

FU2-60: Selección de modo Control

FU2► Control mode 60 V/F	60	0

Valor de fábrica: V/F	0

Selecciona el modo de control del variador.

Valor de FU2-60	Display	Descripción
0	V/f	Control V/f
1	Slip compensation	Compensación de deslizamiento
2	Sensorless	Operación de velocidad por control Sensorless vectorial

◆ **Control V/f:**
Este parámetro controla la constante de la relación tensión/frecuencia. Se recomienda usar la función de refuerzo de par cuando se requiere un par de arranque más elevado.
Función relacionada: FU2-67~69 [Torque boost (Refuerzo de par)].

◆ **Compensación de deslizamiento:**
Esta función se usa para mantener constante la velocidad del motor. Para ello, la frecuencia de salida varía dentro del límite de la frecuencia de deslizamiento definida en FU2-42, de acuerdo con la corriente de carga. Por ejemplo, cuando la velocidad del motor cae por debajo de la velocidad (frecuencia) de referencia debido a que la carga es pesada, el variador aumenta la frecuencia de salida a un nivel superior al de la frecuencia de referencia, a fin de incrementar la velocidad del motor. El variador aumenta o reduce la salida según la frecuencia delta, como se indica a continuación.

Frecuencia delta (Frecuencia de compensación de deslizamiento) = Deslizamiento nominal del motor * (Corriente de salida – Corriente sin carga del motor) / (Corriente nominal del motor – Corriente sin carga del motor)

Los valores de FU2-40~46 [Parámetros del motor] son determinados automáticamente por FU2-40 [Capacidad del motor]. La capacidad del motor más adecuada a la capacidad del variador se define en fábrica, pero si es necesario pueden ajustarse los siguientes parámetros.

FU2-40~46 [Parámetros del motor relacionados para la compensación de deslizamiento]

Código	Display	Descripción
FU2-40	Motor select	Capacidad del motor seleccionada

FU2-42	Rated-Slip	Deslizamiento nominal del motor (Hz)
FU2-43	Rated-Curr	Corriente nominal del motor (eficaz)
FU2-44	Noload-Curr	Corriente del motor sin carga (eficaz)
FU2-45	Efficiency	Eficiencia del motor (%)
FU2-46	Inertia rate	Índice de inercia del motor

Nota: Si el valor de FU2-44 [Corriente del motor sin carga] se define incorrectamente puede deteriorarse el control Sensorless.

◆ **Operación Sensorless (control de velocidad Sensorless vectorial):**

Se usa cuando: 1) se necesita un elevado par de arranque a baja velocidad, 2) la fluctuación de la carga es considerable, 3) se necesita una respuesta rápida. Para utilizar esta función defina apropiadamente FU2-40~46 [Parámetros del motor] y FU2-60 [Modo Control].

Si no se usa un motor LG clase 220V/440V primero defina 'Sí' en FU2-61 [Sintonización automática] antes de usar este control.

Parámetros relacionados: FU2-40~46, FU2-60, FU2-62~66

Código	Display	Parámetro
FU2-62	RS	Resistencia del estator
FU2-63	Lsigma	Inductancia de fuga
FU2-65	SL P-gain	Ganancia P Sensorless
FU2-66	SL I-gain	Ganancia I Sensorless

[Guía para optimizar el uso del control Sensorless vectorial]

Para hacer un uso óptimo del control Sensorless deberían darse las condiciones indicadas a continuación. Si alguna de ellas no es satisfecha, el variador puede funcionar mal debido a par insuficiente, giro irregular o excesivo ruido del motor. En tal caso se recomienda usar el control V/f.

- ▣ Use un valor de capacidad del motor que sea igual a la capacidad del variador o un nivel de potencia inferior.
- ▣ Pueden definirse dos tipos de parámetros del motor para un mismo variador, pero use sólo un tipo para control Sensorless.
- ▣ Use un motor LG (HIGEN) clase 220V/440V (0,4kW~30kW). Si se usa un motor de otro fabricante o un motor LG 220V/380V de régimen dual utilice la función de sintonización automática de FU2-61 [Auto AjustMot] antes de arrancar.
- ▣ Defina los valores apropiados para la función termoelectrónica, la función de límite de sobrecarga y la prevención de entrada en pérdida. Los valores definidos deberían superar el 100% de la corriente nominal del motor.
- ▣ Cuando DRV–04 [Modo Frecuencia] está definido en 'V1', 'V1S', 'I' o 'V1+I', el conexionado debería hacerse de manera tal de eliminar la influencia del posible ruido en la frecuencia de referencia.
- ▣ El número de polos del motor debería ser 2, 4 ó 6.
- ▣ La distancia entre el variador y el motor no debería superar los 100m (328 pies).

[Precauciones en el control Sensorless vectorial]

- ▣ Debería usarse enfriamiento forzado para el motor cuando la velocidad de operación promedio es inferior a 20Hz y se usa más del 100% de carga en forma constante.
- ▣ El motor puede girar un 0,5% más rápido que la velocidad máxima si la temperatura del motor no llega a la temperatura operativa normal.
- ▣ Utilice la función de sintonización automática cuando el motor llega a la temperatura normal (temperatura promedio cuando el motor opera normalmente).
- ▣ El par de salida puede reducirse cuando se usa un filtro de salida opcional entre el variador y el motor.
- ▣ Puede producirse un disparo por sobrecorriente si FU2-62 [Resistencia del estator] está definido en el doble del valor sintonizado automáticamente.

[Detalle del método de sintonización para el control Sensorless vectorial]

- ▣ Ajuste FU2–44 [Corriente del motor sin carga (eficaz)] en un valor superior o inferior en unidades de 5% si la corriente es mayor o menor que la del control V/f en condiciones de carga reducida.
- ▣ Ajuste FU2–42 [Deslizamiento nominal del motor] en un valor superior o inferior en unidades de 5% si la velocidad es más o menos rápida que la del control V/f en condiciones de carga nominal.

FU2-61~63: Sintonización automática

FU2► Auto tuning 61 NO	61	0

Valor de fábrica: NO **0**

Todos los parámetros del motor pueden sintonizarse definiendo en 'Yes-Sí(1)'. La sintonización automática está desactivada cuando se selecciona 'No (0)'.

Ajuste de FU2-61	Display	Descripción
0	No	No mide los parámetros.
1	Yes	Mide todos los parámetros.

Código	Display	Descripción	Valor defecto	Rango de definición
FU2-62	%Rs	Resistencia del estator	4 [%]	0,01 – 20 [%]
FU2-63	%Lsigma	Inductancia de fuga	12 [%]	0,01 – 100 [%]

La función de sintonización automática mide los parámetros del motor necesarios para el control seleccionado en FU2-60 [Modo Control], tales como la resistencia del estator, la resistencia del rotor, la inductancia de fuga, la corriente sin carga y la frecuencia de retorno del encoder.

Deben ingresarse los valores de corriente nominal, tensión, eficiencia y deslizamiento indicados en la placa de identificación del motor antes de realizar la sintonización automática. Si la eficiencia no está indicada en la placa use el valor predefinido.

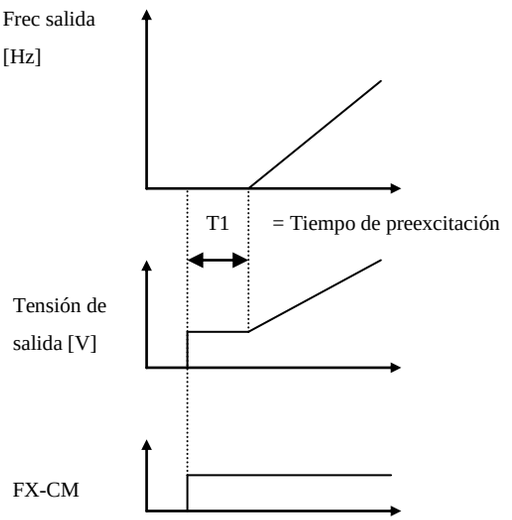
FU2-64: Tiempo de preexcitación

FU2► PreExTime 64 1.0 sec	64	1.0

Valor de fábrica: 1.0 seg **1.0**

Cuando se emite el comando de operación (FWD, REV), el variador realiza la preexcitación en forma automática durante el tiempo especificado por este parámetro.
Una vez transcurrido FU2-64 [Tiempo de preexcitación], el variador comienza la operación normal, como se muestra en el siguiente gráfico.

Código	Display	Valor por defecto	Rango de definición
FU2-64	PreExTime	1 [seg]	0 ~ 60 [seg]



FU2-67: Refuerzo de par manual/automático
FU2-68: Refuerzo de par en avance
FU2-69: Refuerzo de par en retroceso

FU2►Torque boost 67 Manual	67	0

Valor de fábrica: Manual **0**

FU2► Fwd boost 68 2.0 %	68	2.0

Valor de fábrica: 2.0 % **2.0**

FU2► Rev boost 69 2.0 %	69	2.0

Valor de fábrica: 2.0 % **2.0**

Esta función se usa para aumentar el par de arranque a baja velocidad mediante el incremento de la tensión de salida del variador. Si el refuerzo se define en un valor más alto que el requerido puede saturarse el flujo del motor, causando un disparo por sobrecorriente. Aumente el valor de refuerzo cuando

la distancia entre el variador y el motor sea excesiva.

[Refuerzo de par manual]
Cuando FU2-67 [Refuerzo de par manual/ automático] está definido en 'Manual' se aplican los valores de FU2-68 [Refuerzo de par en avance] y FU2-69 [Refuerzo de par en retroceso].
FU2-68 [Refuerzo de par en avance] se usa para el giro en avance y FU2-69 [Refuerzo de par en retroceso] se usa para el giro en retroceso.

Código	Display	Valor por defecto	Rango de definición
FU2-67	Torque boost	Manual	Manual/Auto
FU2-68	Fwd boost	2,0 [%]	0~15 [%]
FU2-69	Rev boost	2,0 [%]	0~15 [%]

Nota: El valor del refuerzo de par debe definirse como porcentaje de la tensión nominal del variador.

Nota: Cuando FU1-40 [Patrón de voltios/Hz] está definido en 'V/f del usuario', los códigos FU2-67~69 [Refuerzo de par] son ignorados.

Precaución: No defina el refuerzo de par en un valor demasiado alto. De lo contrario, el motor podría sobremagnetizarse.

Precaución: Aumente este valor cuando el par es insuficiente o cuando la distancia de conexionado entre el variador y el motor es extensa. Si este valor se define demasiado alto puede producirse un disparo por sobrecorriente.

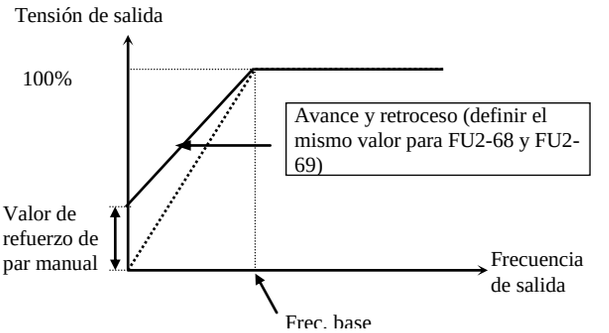
Precaución: Es posible que se produzca un disparo por ausencia de motor conectado si el valor del refuerzo de par es 0 cuando se opera el arranque CC.

[Refuerzo de par automático]
Cuando FU2-67 [Refuerzo de par manual/ automático] está definido en 'Auto', el variador genera un elevado par de arranque mediante el refuerzo automático de acuerdo con la característica de carga.

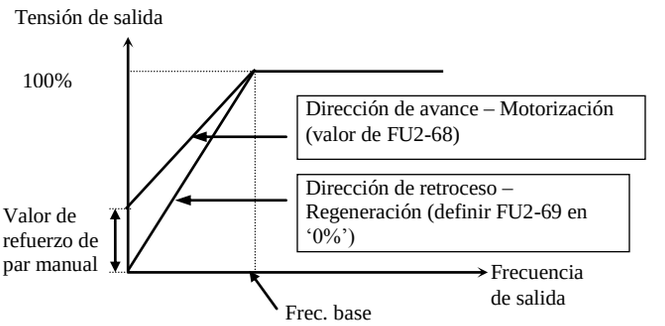
Precaución: El refuerzo de par automático sólo se aplica al 1er motor. Sólo el refuerzo de par manual está disponible para el 2do motor.

Precaución: El refuerzo de par automático no está disponible cuando FU2-60 [Modo Control] está definido en 'Sensorless'.

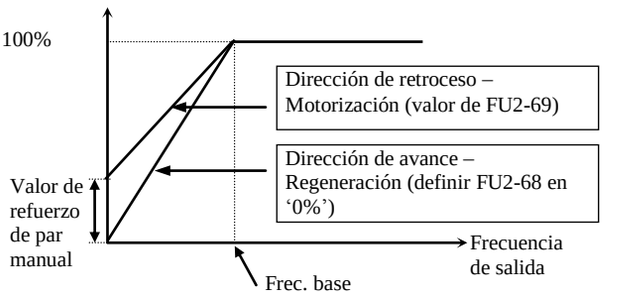
Precaución: Realice la sintonización automática en FU2-61 [Auto AjustMot] primero para usar eficazmente el refuerzo de par automático.


Tensión de salida
100%
Avance y retroceso (definir el mismo valor para FU2-68 y FU2-69)
Valor de refuerzo de par manual
Frecuencia de salida
Frec. base

[Cargas de par constante: cintas transportadoras, equipos móviles, etc.]


Tensión de salida
100%
Dirección de avance – Motorización (valor de FU2-68)
Dirección de retroceso – Regeneración (definir FU2-69 en '0%')
Valor de refuerzo de par manual
Frecuencia de salida
Frec. base

[Cargas ascendentes y descendentes: aparcamiento, izamiento, etc.]


100%
Dirección de retroceso – Motorización (valor de FU2-69)
Dirección de avance – Regeneración (definir FU2-68 en '0%')
Valor de refuerzo de par manual
Frecuencia de salida
Frec. base

[Cargas ascendentes y descendentes: aparcamiento, izamiento, etc.]

Funciones relacionadas: FU1-40 [Patrón de voltios/Hz] - FU2-60 [Modo Control]

FU2-80: Visualización al encender

FU2►PowerOn disp 80 0	80	0

Valor de fábrica: 0	**0**

Este código selecciona el parámetro que se visualizará primero en el teclado (DRV-00) al encender la alimentación.

Rango de definición	Descripción
0	DRV-00 [Consigna de frecuencia]
1	DRV-01 [Tiempo de aceleración]
2	DRV-02 [Tiempo de desaceleración]
3	DRV-03 [Modo Accionamiento]
4	DRV-04 [Modo Frecuencia]
5	DRV-05 [Frecuencia secuencial 1]
6	DRV-06 [Frecuencia secuencial 2]
7	DRV-07 [Frecuencia secuencial 3]
8	DRV-08 [Corriente de salida]
9	DRV-09 [Velocidad del motor]
10	DRV-10 [Tensión del bus de CC]
11	DRV-11 [Visualización del usuario seleccionada en FU2-73]
12	DRV-12 [Visualización de fallo]

FU2-81: Visualización del usuario

FU2►User Disp 81 Voltage	**81**	**0**

Valor de fábrica: 0	**0**

Función relacionada: DRV-11 [Visualización del usuario]
Selecciona la visualización, como se indica a continuación.

Valor	FU2-81	Nombre	Descripción
0	Tensión	Tensión de salida	Muestra la tensión de salida del variador (valor de fábrica)
1	Vatios	Potencia de salida	Muestra la potencia de salida del variador

Nota: El valor de 'Vatios' visualizado es un valor aproximado.

FU2-82: Versión de software

FU2► S/W Version 82 Ver X.X	**82**	**X.X**

Valor de fábrica: Ver. X.X	**X.X**

Muestra la versión del software. Ésta variará según la versión que esté instalada.

FU2-83, 84, 85: Tiempo del último disparo, Tiempo de encendido, Tiempo de marcha

FU2►LastTripTime 83 0:00:00:00:00	**83**	**00.00**

Valor de fábrica: 0:00:00:00:00	**00.00**

Muestra el tiempo transcurrido desde que se produjo el último disparo.
Nota: Se resetea automáticamente al producirse un disparo.

FU2►On-time 84 0:00:00:00:00	**84**	**00.00**

Valor de fábrica: 0:00:00:00:00	**00.00**

Muestra el tiempo desde que se encendió la alimentación.
Nota: No se resetea automáticamente.

FU2► Run-time 85 0:00:00:00:00	**85**	**00.00**

Valor de fábrica: 0:00:00:00:00	**00.00**

Muestra el tiempo en que el variador estará en marcha.
Nota: No se resetea automáticamente.
Los códigos FU2-83~85 se visualizan como → X : XX : XX : XX : XX (Año:Mes:Día:Hora:Minuto)

FU2-87: Ajuste de potencia

FU2► PowerSet 87 100	**87**	

Valor de fábrica: 100%	**100**

Se usa para ajustar la potencia de salida actual del variador y FU1-54 [KiloVatioHora].
Rango de definición: 0,1 ~ 400%

FU2-90: Visualización de parámetros

FU2▶ Para.disp 90 Default	90	1

Valor de fábrica: Default (Defecto)

Se usa para cambiar los parámetros que se visualizarán.

No	Ajuste de FU2-90	Descripción
0	Defecto	Muestra los parámetros básicos (valor de fábrica)
1	Ver todos	Muestra todos los parámetros
2	Ver modificado	Muestra los parámetros que están definidos en valores diferentes de los de fábrica

FU2-91: Leer parámetro
FU2-92: Escribir parámetro

FU2▶ Para. read
91 --- No ---

Valor de fábrica: No

FU2▶Para. write
92 --- No ---

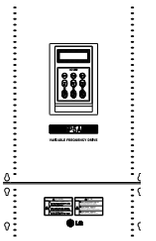
Valor de fábrica: No

Resulta de utilidad cuando se programan varios variadores para que tengan los mismos valores de parámetros. El teclado puede leer (cargar) los valores de los parámetros desde la memoria del variador y puede escribirlos (descargarlos) en otros variadores. Esta función sólo está disponible con el teclado.
Nota: Cuando se usan los códigos FU2-91, 92 se inicializarán los parámetros del motor como FU2-40~46, FU2-62~63.
Realice primero la sintonización automática antes de usar el control Sensorless.

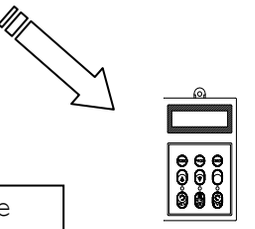
Nota: Realice primero FU2-95 [Guardar parámetro] antes de FU2-91 [Leer parámetro].

1) Defina FU2-91 en 'Yes-Sí' y pulse la tecla ENTER para leer los parámetros.

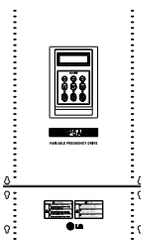
FU2▶ Para. read
91 --- Yes ---



2) Extraiga el teclado.



FU2▶Para. write
92 --- Yes ---



3) Instálelo en el variador a programar y defina FU2-92 en 'Yes-Sí' pulsando ENTER para descargar los parámetros.

FU2-93: Inicializar parámetros

FU2▶ Para. init 93 No	93	0

Valor de fábrica: No 0

Se usa para inicializar los parámetros de nuevo a los valores de fábrica. Cada grupo de parámetros puede ser inicializado por separado.
Nota: Defina FU2-40~46 [Parámetros del motor] nuevamente después de esta función.
Nota: La inicialización de los parámetros no puede borrar la información de los disparos. Para ello use FU2-06 [Borrar fallos].

Rango de definición	Descripción
No	Se visualiza después de concluida la inicialización (valor de fábrica)
All Groups	Todos los grupos de parámetros son inicializados a los valores de fábrica
DRV	Sólo se inicializa el grupo Accionamiento
FU1	Sólo se inicializa el grupo Funciones 1
FU2	Sólo se inicializa el grupo Funciones 2
I/O	Sólo se inicializa el grupo Entrada/Salida

Rango de definición	Descripción
EXT	Sólo se inicializa el grupo Externo
COM	Sólo se inicializa el grupo Comunicación
APP	Sólo se inicializa el grupo Aplicaciones

FU2-94: Bloqueo de parámetros

FU2► Para. lock 94 0	94	0

Valor de fábrica: 0 **0**

Esta función se usa para bloquear los parámetros y evitar su modificación. Cuando los parámetros están bloqueados, la flecha en el display cambia de una línea sólida a una línea de guiones.
El código de bloqueo y desbloqueo es '12'.

FU2-95: Guardar parámetro (manual)

FU2►Para. save 95 No	95	0

Valor de fábrica: 0 **0**

Cuando FU2-95 se define en 'Yes-Sí', el valor modificado del parámetro se guarda en la memoria.

6.4 Grupo Entrada/Salida [I/O]

I/O-00: Salto al número de código deseado

```
I/O► Jump code
00          1
```

Valor de fábrica: 1

Puede saltarse directamente al código de cualquier parámetro entrando el número de código deseado. Sólo está disponible con el teclado.

I/O-01~05: Ajuste de la señal de entrada de tensión analógica (V1)

Se usa para ajustar la señal de entrada de tensión analógica cuando la frecuencia es referenciada por el borne de control 'V1'. Esta función se aplica cuando DRV-04 está definido en 'V1', 'V1S' o 'V1+I'. La unidad seleccionada por el usuario aparece en [**]. Para cambiarla defina APP-02 [Selección de operación de control PID] y APP-80 [Operación de control PID externo] en 'Sí' y luego seleccione la unidad deseada (Por ciento, Bar, mBar, kPa y Pa) entre las opciones de I/O-86 [Selección de unidad del usuario].

Código	Valor de fábrica	Rango de definición
I/O-01	10 [mseg]	0~9999 [mseg]
I/O-02	0 [V]	0 ~ 12 [V]
I/O-03	0 [Hz]	0 ~ Frecuencia máxima
	0 [**]	0 ~ 100,00 [**]
I/O-04	10 [V]	0 ~ 12 [V]
I/O-05	60 [Hz]	0 ~ Frecuencia máxima
	0 [**]	0 ~ 100,00 [**]

```
I/O► V1 Filter
01        10 ms
```

01 **10**

Valor de fábrica: 10 ms **10**

Ésta es la constante de tiempo del filtro para la entrada de la señal V1 de la frecuencia de referencia. Aumente este valor si la señal V1 es afectada por el ruido y causa la operación inestable del variador. Al aumentar este valor, el tiempo de respuesta es más lento.

```
I/O► V1 volt x1
02        0.00 V
```

02 **0.00**

Valor de fábrica: 0.00 V **0.00**

Ésta es la tensión mínima de la entrada V1 a la que el variador genera la frecuencia mínima.

```
I/O► V1 freq y1
03        0.00 Hz
```

03 **0.00**

Valor de fábrica: 0.00 Hz **0.00**

Ésta es la frecuencia mínima de salida del variador (o valor objetivo) cuando hay tensión mínima (I/O-02) en el borne V1.

```
I/O► V1 volt x2
04        0.00 V
```

04 **10.00**

Valor de fábrica: 10.00 V **10.00**

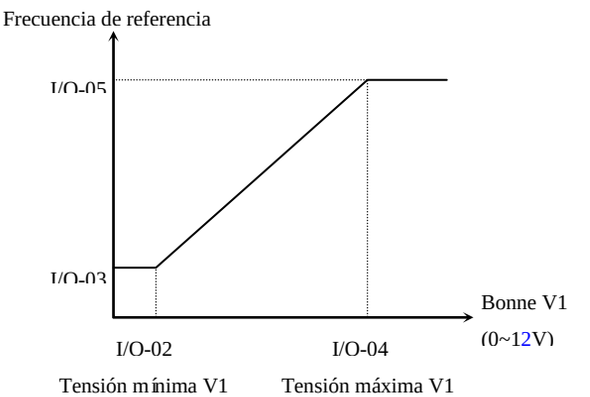
Ésta es la tensión máxima de la entrada V1 a la que el variador genera la frecuencia máxima.

```
I/O► V1 freq y2
05       60.00 Hz
```

05 **60.00**

Valor de fábrica: 60.00 Hz **60.00**

Ésta es la frecuencia máxima de salida del variador (o valor objetivo) cuando hay tensión máxima (I/O-03) en el borne V1.



[Frecuencia de referencia vs. entrada de tensión analógica (0 a 12V)]

I/O-06~10: Ajuste de la señal de entrada de corriente analógica (I)

Se usa para ajustar la señal de la entrada de corriente analógica cuando el borne 'I' referencia la frecuencia.

Esta función se aplica cuando DRV-04 está definido en 'I' o 'V1+I'. La unidad seleccionada por el usuario aparece en [**]. Para cambiarla defina APP-02 [Selección de operación de control PID] y APP-80 [Operación de control PID externo] en 'Yes-Sí' y luego seleccione la unidad deseada (Por ciento, Bar, mBar, kPa y Pa) entre las opciones de I/O-87 [Unidad del usuario I].

Código	Valor por defecto	Definición
I/O-06	10 [mseg]	0~9999 [mseg]
I/O-07	4 [mA]	0~20 [mA]
I/O-08	0 [Hz]	0~Frecuencia máxima
	0 [**]	0~100,00[**]
I/O-09	20[mA]	0~20 [mA]
I/O-10	60[Hz]	0~Frecuencia máxima
	0 [**]	0~100,00[**]

I/O► I filter 06 10 ms	06	10

Valor de fábrica: 10 ms **10**

Ésta es la constante de tiempo del filtro para la entrada de la señal 'I'. Aumente este valor si la señal 'I' es afectada por el ruido y causa la operación inestable del variador. Al aumentar este valor, el tiempo de respuesta es más lento.

I/O► I curr x1 07 4.00 mA	07	4.00

Valor de fábrica: 4.00 mA **4.00**

Ésta es la corriente mínima de la entrada 'I' a la que el variador genera la frecuencia mínima.

I/O► I freq y1 08 0.00 Hz	08	0.00

Valor de fábrica: 0.00 Hz **0.00**

Ésta es la frecuencia mínima de salida del variador (o valor objetivo) cuando hay entrada de corriente mínima (I/O-07) en el borne 'I'.

I/O► I curr x2 09 20.00 mA	09	20.00

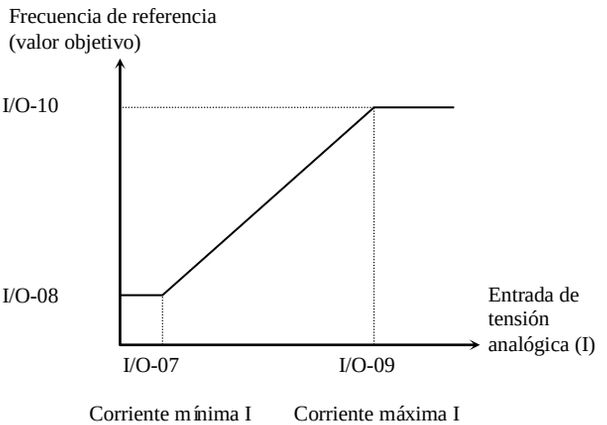
Valor de fábrica: 20.00 mA **20.00**

Ésta es la corriente máxima de la entrada 'I' a la que el variador genera la frecuencia máxima.

I/O► I freq y2 10 60.00 Hz	10	60.00

Valor de fábrica: 60.00 Hz **60.00**

Ésta es la frecuencia máxima de salida del variador (o valor objetivo) cuando hay entrada de corriente máxima (I/O-09) en el borne 'I'.



[Frecuencia de referencia vs. entrada de corriente analógica (0 a 20mA)]

I/O-11~16: Definición del comando de frecuencia mediante pulsos (A0/B0)

I/O► P pulse set 11 (A)	11	1

Valor de fábrica: (A) **1**

I/O► P filter 12 10 mseg	12	10

Valor de fábrica: 10 mseg **10**

□
□
□

I/O► P pulse x2 15 10.00 KHz	15	10

Valor de fábrica: 10.0 KHz **10.0**

I/O► P pulse y2 16 60.00 Hz	16	60.00

Valor de fábrica: 60.00 Hz **60.00**

Defina el comando de frecuencia desde un controlador de nivel superior o por señal del encoder del motor en el borne A0 o B0. Puede definirse cuando DRV-04 [Modo Frecuencia] está definido en 'PULSE (Pulso)'.
La unidad seleccionada por el usuario aparece en [**]. Para cambiarla defina APP-02 [Selección de operación de control PID] y APP-80 [Operación de control PID externo] en 'YES-Sí' y luego seleccione la unidad deseada (Por ciento, Bar, mBar, kPa o Pa) entre las opciones de I/O-88 [Unidad del usuario de entrada de pulso].

Código	Valor de fábrica	Rango de definición
I/O-11	(A)	(A), (A)+(B)
I/O-12	10 [mseg]	0 ~ 9999 [mseg]
I/O-13	0 [KHz]	0 ~ 10 [KHz]
I/O-14	0 [Hz]	0 ~ Frecuencia máxima
	0 [**]	0 ~ 100,00[**]
I/O-15	10 [KHz]	10 ~ 100 [KHz]
I/O-16	60 [Hz]	0 ~ Frecuencia máxima
	0 [**]	0 ~ 100,00[**]

Nota: No aplique pulso a ambos bornes A0 y B0 cuando el valor definido en I/O-12 es A.

Información sobre el pulso

Borne	Valor por defecto	Rango de definición
A0	Entrada de pulso A	Alto: +3 ~ +12V máximo Bajo: +2,5V máximo Frecuencia de entrada máxima: 100KHz
B0	Entrada de pulso B	Alto: +3 ~ +12V máximo Bajo: +2,5V máximo Frecuencia de entrada máxima: 100KHz

Nota: Use un encoder del tipo de colector abierto para la entrada de pulsos con alimentación de 12V máximo.

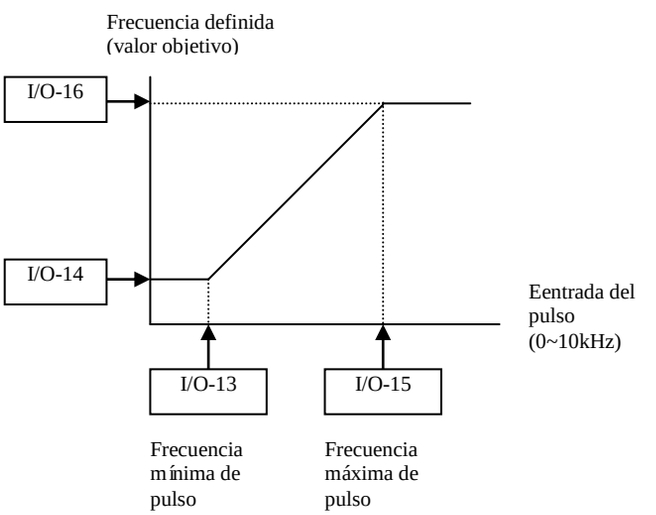
Código	Display	Descripción
I/O-11	P Pulse Set	Define uno de los métodos de entrada para definir la frecuencia, A o A+B.
I/O-12	P filter	Define la constante del filtro incorporado para la entrada de Pulso P.
I/O-13	P Pulse x1	Define la frecuencia mínima para la entrada de Pulso P.
I/O-14	P freq y1	Define la frecuencia de salida correspondiente a la frecuencia mínima de la entrada de Pulso P (I/O-13).
	P [**] y1	Define el valor objetivo correspondiente a la frecuencia mínima de la entrada de Pulso P (I/O-13).
I/O-15	P Pulse x2	Define la frecuencia máxima para la entrada de Pulso P.
I/O-16	P freq y2	Define la frecuencia de salida correspondiente a la frecuencia máxima de la entrada de Pulso P (I/O-15).
	P [**] y2	Define el valor objetivo correspondiente a la frecuencia máxima de la entrada de Pulso P (I/O-15).

Nota: Aumente la constante de tiempo del filtro cuando la interferencia de ruido inestabiliza la operación. Al aumentar el valor, el tiempo de respuesta es más lento.
Nota: Cuando se define la frecuencia mínima/ máxima de la entrada de Pulso P mediante el encoder del motor defina el valor para el pulso del encoder de la siguiente manera:

Ej. Para dar un comando de 60Hz (1800 rpm) desde un encoder de 1000 pulsos

I/O-15 [Frecuencia máxima de la entrada de Pulso P] = Rpm nominales/60 seg * Número de pulsos del encoder

= 1800 [rpm]/60[seg]*1000=3000Hz
Por lo tanto, defina I/O-15 en 3,0KHz



I/O-17, 18, 19: Criterios para la pérdida de la señal de entrada analógica

I/O▶ Wire broken 17 None	17	0

Valor de fábrica: None (Ninguno) **0**

I/O▶Lost command 18 None	18	0

Valor de fábrica: None (Ninguno)

I/O▶ Time out 19 1.0 sec	19	1.0

Valor de fábrica: 1.0 seg **1.0**

Se usan para definir los criterios en caso de pérdida de la señal de entrada analógica cuando DRV-04 [Modo Frecuencia] está definido en 'V1', 'V1S' 'I', 'V1+I' o 'Pulso'. La pérdida de entrada analógica se aplicará de acuerdo con la definición de I/O-17 [Conexión rota]. Sin embargo, para 'V1+I', la velocidad principal es V1, de modo que el variador no responde cuando falta la señal 'I'. La siguiente tabla muestra las definiciones.

Rango de definición	Descripción
Ninguno	Inhabilitado (valor de fábrica)
Mitad de x1	El variador determina que la frecuencia de referencia se perdió cuando la señal de entrada analógica es inferior a la mitad del valor mínimo definido (I/O-02, I/O-07, I/O-13).
Hasta x1	El variador determina que la frecuencia de referencia se perdió cuando la señal de entrada analógica es inferior al valor mínimo definido (I/O-02 o I/O-07, I/O-13).

I/O-18 [Pérdida de comando] selecciona la operación después de determinar la pérdida de la frecuencia de referencia.
La siguiente tabla muestra las opciones de I/O-18.

Rango de definición	Descripción
Ninguno	Continúa la operación después de perder la frecuencia de referencia.
Marcha libre	El variador interrumpe su salida después de determinar la pérdida de la frecuencia de referencia.
Parada	El variador para según su patrón y tiempo de desaceleración después de determinar la pérdida de la frecuencia de referencia.
Protección	Se producirá el disparo por pérdida de comando ('Pér Comando') cuando se pierde el comando de frecuencia.

Cuando se pierde la señal de entrada analógica, el variador muestra la siguiente tabla.

Rango de definición	Descripción
LOV	Pérdida de señal de entrada analógica, V1
LOI	Pérdida de señal de entrada analógica, I
LOA	Pérdida de frecuencia de referencia de pulso

I/O-19 [Time out] define el tiempo de espera después de determinar la pérdida de la señal de referencia. El variador espera a determinar la pérdida de una señal de referencia durante este tiempo.

Código	Valor de fábrica	Rango de definición
I/O-19	1,0 [seg]	0,1 ~ 120 [seg]

La frecuencia de referencia puede verse como Rpm cuando DRV-16 [Selec Hz/Rpm] está definido en 'Rpm'.

I/O-20~27: Definir borne de entrada digital programable 'M1', 'M2', 'M3', 'M4', 'M5', 'M6', 'M7', 'M8'

I/O▶ M1 define 20 Speed-L	20	0

Valor de fábrica: Speed-L (Velocidad-L) **0**

I/O▶ M2 define 21 Speed-M	21	1

Valor de fábrica:Speed-M (Velocidad-M) **1**

I/O▶ M3 define 22 Speed-H	22	2

Valor de fábrica:Speed-H (Velocidad-H) **2**

□
□
□

Los bornes de entrada digital programable puede definirse para muchas aplicaciones diferentes. La siguiente tabla muestra sus diversas definiciones.

Código	Display	Valor por defecto	Definición
I/O-20	M1 define	Velocidad-L	Véase la tabla a continuación
I/O-21	M2 define	Velocidad-M	
I/O-22	M3 define	Velocidad-H	
I/O-23	M4 define	Reset	
I/O-24	M5 define	BX	
I/O-25	M6 define	JOG	
I/O-26	M7 define	FX	
I/O-27	M8 define	RX	

Nota: BX es la tecla de Parada de Emergencia. La definición de parámetros está inhabilitada cuando BX está activado (ON).

Selecciones de M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8 en I/O-20~27

Rango de definición	Descripción
Speed-L	Velocidad multipaso – Baja
Speed-M	Velocidad multipaso – Media
Speed-H	Velocidad multipaso – Alta
XCEL-L	Aceleración/desaceleración múltiple – Baja
XCEL-M	Aceleración/desaceleración múltiple – Media
XCEL-H	Aceleración/desaceleración múltiple – Alta
Dc-brake	Frenado con inyección de CC durante la parada
2nd Func	Intercambio a las segundas funciones
Exchange	Intercambio a línea comercial
-Reserved-	Reservado para uso futuro
Up	Acción de subir
Down	Acción de bajar
3-Wire	Operación trifilar
Ext Trip	Disparo externo
-Reserved-	Reservado para uso futuro
iTerm Clean	Se usa para el control PID
Open-loop	Intercambio entre el modo PID y el modo V/f
LOC/REM	Intercambio de método de operación
Analog hold	Retiene la señal de entrada analógica de la frecuencia de comando
XCEL stop	Inhabilita aceleración y desaceleración
P Gain2	Se usa para control de ganancia de control PID P2
-Reserved-	Reservado para uso futuro
Interlock1	Se usan para la operación MMC
Interlock2	
Interlock3	
Interlock4	
Speed-X	Frecuencia secuencial adicional
Reset	Reseteo
BX	BX (parada de emergencia)
JOG	Operación por impulsos
FX	Marcha/Parada en avance
RX	Marcha/Parada en retroceso

Rango de definición	Descripción
Ana Change	Conmutación de entrada analógica
Pre excire	Preexcitación
Ext.PID Run	Marcha/Parada de control PID externo
Up/Dn Clr	Despejar Subir/Bajar

[Velocidad-L, Velocidad-M, Velocidad-H, Velocidad-X]
Definiendo los bornes M1, M2 y M3 en 'Speed-L', 'Speed-M' y 'Speed-H', respectivamente, el variador puede operar a la frecuencia predefinida en DRV-05~07 e I/O-20~27, I/O-30~42 [Operación secuencial].

[XCEL-L, XCEL-M, XCEL-H]
Definiendo los bornes M1, M2 y M3 en 'XCEL-L', 'XCEL-M' y 'XCEL-H', respectivamente, pueden usarse hasta ocho tiempos diferentes de aceleración y desaceleración. El tiempo de aceleración/ desaceleración se define en DRV-01~2 e I/O-50~63.

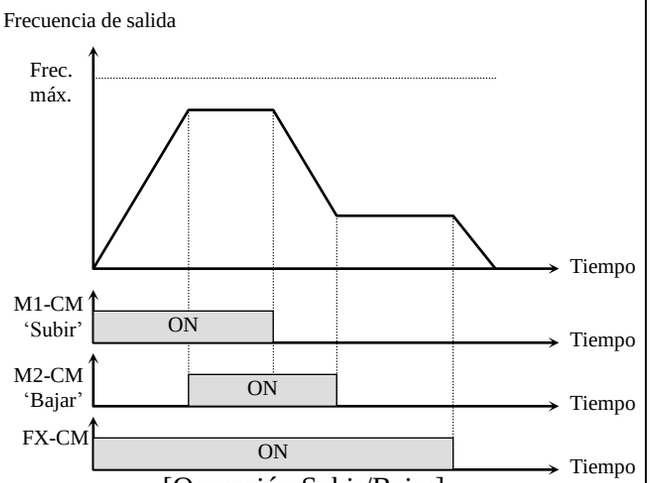
[Frenado CC]
El frenado por inyección de CC puede activarse cuando el variador está parado configurando uno de los bornes de entrada digital programable (M1-M8) en 'Dc-Brake'. Se aplica el valor de arranque de CC predefinido en FU1-22. Para activar el frenado por inyección de CC cierre el contacto del borne asignado mientras el variador se encuentra parado.

[2da func]
La segunda función puede activarse cuando el variador está parado configurando uno de los bornes de entrada digital programable (M1-M8) en '2nd Func'. Véase APP-20~29 para más detalles.

[Intercambio]
El intercambio se usa para desviar el motor de la línea del variador hacia la red de alimentación comercial o al revés. Para desviar el motor a la línea comercial defina la función 'Exchange' en uno de los bornes de entrada digital programable en I/O-20~27 y la función 'Línea var', 'Línea COM' en el borne de salida digital programable (AX-CX) en I/O-76~79.

[Subir, Bajar]
Usando la función Subir y Bajar, la unidad puede acelerar hasta una velocidad constante y desacelerar hasta una velocidad deseada utilizando sólo dos

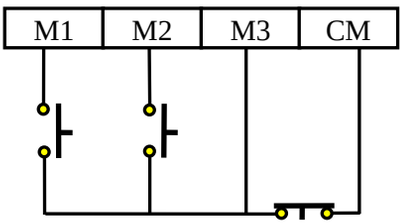
bornes de entrada. El límite de definición es la frecuencia máxima.



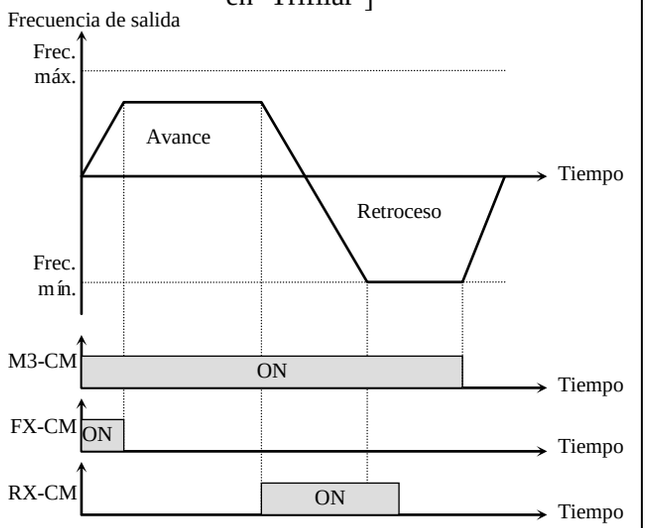
[Operación Subir/Bajar]

[Trifilar]

Esta función se usa para el control trifilar del arranque y la parada. Se usa principalmente con un pulsador momentáneo para retener la salida de frecuencia actual durante la aceleración o la desaceleración. (Ej. Defina el borne M1 en FX, el borne M2 en RX y el borne M3 en 3-Wire.)



[Conexionado para la operación trifilar, M3 definido en 'Trifilar']



[Operación trifilar]

[Disp externo]

Ésta es una entrada de contacto normalmente abierto. Cuando un borne definido en 'Ext. Trip' está activado, el variador interrumpe su salida y muestra el fallo. Puede usarse como disparo de enganche externo. La lógica se programa en I/O-94 [Normalmente abierto/normalmente cerrado].

[Borrar iTerm]

Esta función se usa para el control PID. Cuando este borne está activo, el valor acumulado por la ganancia I se define en '0'. Véase el diagrama de bloques del control PID.

[Lazo abierto]

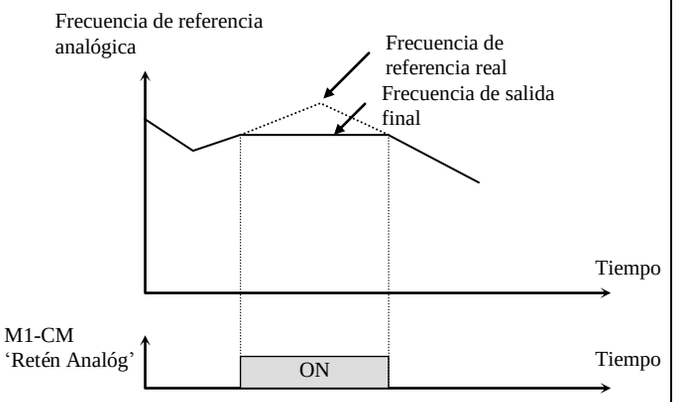
Se usa para cambiar el modo de control del variador de modo PID (Lazo cerrado) a modo V/f (Open Loop –Lazo abierto).
DRV-03 [Modo Accionamiento] y DRV-04 [Modo Frecuencia] se aplican cuando el modo ha sido cambiado.
Nota: Sólo se usa cuando el variador está parado.

[LOC/REM]

Cuando se usa una placa de opción o comunicación RS-485 incorporada para la definición de frecuencia y la definición del comando de marcha/parada, y cuando la definición está activa, la operación del variador puede cambiarse a la Opción (o RS-485) sin cambiar parámetros.
Cuando se ingresa 'LOC/REM', ésta opera de acuerdo con DRV-22 [Tecla Local/Remoto].
Véase el detalle de la función DRV-22.

[Reten analóg]

Cuando hay una señal de entrada analógica para la frecuencia de referencia y el borne 'Analog hold' está activo, el variador fija su frecuencia de salida independientemente de la frecuencia de referencia. Cuando el borne está inactivo se aplicará la frecuencia de referencia real.
Esta función resulta útil cuando un sistema requiere velocidad constante después de acelerar o cuando no es necesario cambiar la frecuencia de referencia.



[Operación de retención de señal analógica]

[Parada XCEL]
El variador interrumpe la aceleración y la desaceleración cuando este borne está activo.

[Ganancia P 2]
Esta función se usa para cambiar la ganancia P durante la operación de control PID. Cuando este borne está activo, el controlador PID cambia la ganancia P a la ganancia PID P2.
Véase el diagrama de bloques del control PID.

[Interlock (Enclavamiento) 1, 2, 3, 4]
Esta función se usa para la operación MMC. Cuando MMC está seleccionado en APP-01 y el enclavamiento está definido, M1, M2, M3 y M4 son asignados automáticamente a la función de enclavamiento. Por lo tanto, estos bornes no pueden ser usados para definir otras funciones cuando el enclavamiento está activo. Use M5, M6, M7 y M8 para definir otras funciones. Véase la operación MMC.

[RST]
Esta función se usa para definir el reseteo de fallos cuando el borne está activo.

[BX]
Esta función se usa para definir la parada de emergencia cuando el borne está activo.

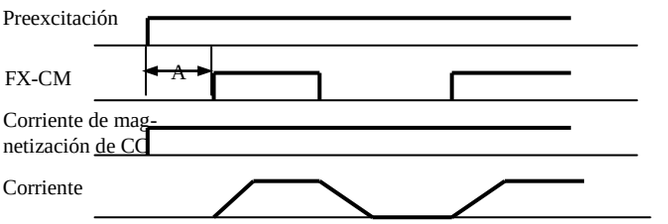
[JOG]
Esta función se usa para definir la operación por impulsos (Jog) cuando el borne está activo.

[FX/RX]
Esta función se usa para definir la marcha en avance/ retroceso.

[ANA Change]
El variador cambia su fuente de frecuencia de referencia de V1 a I cuando el borne está activo.

Ej. En el caso de la operación V1+I, V1 es el valor por defecto, el cual cambia a operación I cuando el borne está activo.

[Preexcitación]
Esta definición cambia el estado del variador a preexcitación. Esta función aplica la corriente de magnetización de CC a un motor para acumular el flujo en control Sensorless. Cuando el comando de operación está definido en ON (activo), el estado cambia de preexcitación a normal.



A: Preexcitación

[Marcha PID ext]
El controlador PID externo comienza a operar cuando el borne definido está activo. Puede operarse independientemente del comando de referencia del variador o puede usarse junto con la operación de control PID interno. Véase la operación de control PID externo para más detalles.

[Borrar S/B]
Esta función se usa para resetear (borrar) la frecuencia guardada cuando FU1-80 (Up/Dn save) está definido.

I/O-28: Estado de entrada de borne

I/O▶ In status 28 00000000000	28	0000

Valor de fábrica: 00000000000	0000

Este código muestra el estado de entrada de los

bornes de control M1-M8 y P4-P6. P4, P5, P6 sólo se visualizarán y usarán cuando la placa esté instalada.

[Visualización en el teclado]

Borne entrada	P6	P5	P4	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1
	bit 10	bit 9	bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Estado inactivo (OFF)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estado activo (ON)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

I/O-29: Constante de tiempo del filtro del borne de entrada digital programable

I/O▶ Ti Filt Num 29 15 ms	29	15

Valor de fábrica: 15 ms **15**

Define la respuesta de los bornes de entrada M1-M8 y P4-P6. Es efectivo cuando el nivel de ruido es elevado. Si se lo aumenta, el tiempo de respuesta será más lento y si se lo reduce será más rápido.

Código	Display	Valor por defecto	Rango de definición
I/O-29	TiFiltNum	15 [ms]	2 ~ 1000 [ms]

Nota: Defínalo en un valor mayor que 100mseg en la operación de intercambio variador-línea comercial. Resultará útil para prevenir las vibraciones ruidosas y el mal funcionamiento momentáneo.

I/O-30: Frecuencia Jog

I/O▶ Jog Freq 30 10.00 Hz	30	10.00

Valor de fábrica: 10.00 Hz **10.00**

Este código define la frecuencia de la operación por impulsos (Jog). Véase I/O-31~42, DRV-05~07 para más detalles.

I/O-31~42: Frecuencia secuencial 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

I/O▶ Step freq-4 31 40.00 Hz	31	40.00

Valor de fábrica: 40.00 Hz **40.00**

I/O▶ Step freq-5 32 50.00 Hz	32	50.00

Valor de fábrica: 50.00 Hz **50.00**

Las frecuencias secuenciales son determinadas por la combinación de los bornes M1, M2 y M3, como se muestra en la siguiente tabla.

Cód.	Frecuencia de velocidad secuencial	Velocidad-X	Velocidad-H	Velocidad-M	Velocidad-L	Jog
DRV-00	Step freq-0 (veloc. cero)	0	0	0	0	0
I/O-30	Frec Jog	X	X	X	X	1
DRV-05	Step freq -1 (velocidad 1)	0	0	0	1	0
DRV-06	Step freq -2 (velocidad 2)	0	0	1	0	0
DRV-07	Step freq -3 (velocidad 3)	0	0	1	1	0
I/O-31	Step freq -4 (velocidad 4)	0	1	0	0	0
I/O-32	Step freq -5 (velocidad 5)	0	1	0	1	0
I/O-33	Step freq -6 (velocidad 6)	0	1	1	0	0
I/O-34	Step freq -7 (velocidad 7)	0	1	1	1	0
I/O-35	Step freq -8 (velocidad 8)	1	0	0	0	0
I/O-36	Step freq -9 (velocidad 9)	1	0	0	1	0
I/O-37	Step freq -10 (veloc. 10)	1	0	1	0	0
I/O-38	Step freq -11 (veloc. 11)	1	0	1	1	0
I/O-39	Step freq -12 (veloc. 12)	1	1	0	0	0
I/O-40	Step freq -13 (veloc. 13)	1	1	0	1	0
I/O-41	Step freq -14 (veloc. 14)	1	1	1	0	0
I/O-42	Step freq -15 (veloc. 15)	1	1	1	1	0

0: Inactivo (OFF), 1: Activo (ON), X: Ignorado (Jog primero)

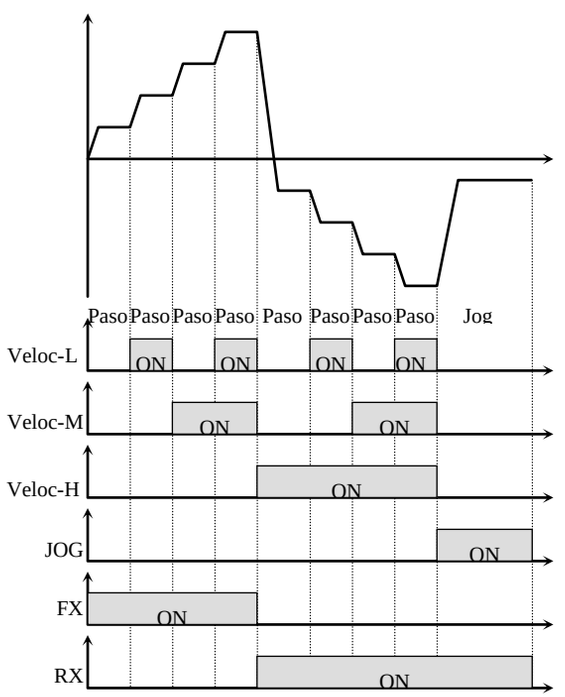
Speed-L(Velocidad-L): Bit más bajo en entrada de velocidad multipaso

Speed-M(Velocidad-M): Bit medio en entrada de velocidad multipaso

Speed-H(Velocidad-H): Bit alto en entrada de velocidad multipaso
Speed-X(Velocidad-X): Bit más alto en entrada de velocidad multipaso
Nota 1: En DRV-04 se define 'Velocidad 0'.
Nota 2: Si el borne 'Jog' está activo, el variador opera a la frecuencia por impulsos independientemente de las entradas de los otros bornes.

Datos en DRV-04	DRV-00 Velocidad 0	Fuente de frecuencia
Teclado-1	Frecuencia de referencia digital	Teclado
Teclado-2	Frecuencia de referencia digital	Teclado
V1	Frecuencia de referencia analógica	Borne
V1S	Frecuencia de referencia analógica	Borne
I	Frecuencia de referencia analógica	Borne
V1+I	Frecuencia de referencia analógica	Borne
Pulse	Frecuencia de referencia por pulsos	Borne
RS-485	Comunicación	Borne
Ext PID	Frecuencia de referencia de control PID externo	Teclado o borne

♣ Ejemplo de definición
M1 = Velocidad-L, M2 = Velocidad-M, M3 = Velocidad-H, M4 = Jog
M5=BX, M7=FX, M8=RX
La velocidad secuencial se define en DRV-05~06, I/O-31~42.



[Operación de frecuencia multipaso]

I/O-50~63: Tiempo de aceleración 1~7

I/O► Acc time-1 50 20.0 sec	50	20.0

Valor de fábrica: 20.0 seg **20.0**

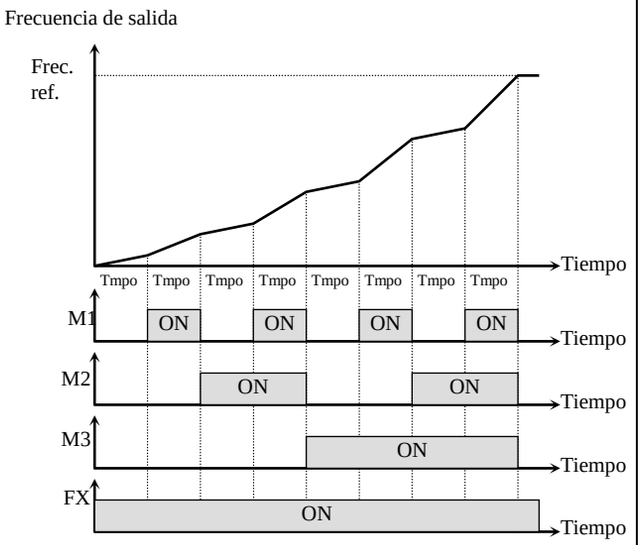
I/O► Dec time-1 51 20.0 sec	51	20.0

Valor de fábrica: 20.0 seg **20.0**

El tiempo de aceleración/desaceleración es determinado por la combinación de los bornes M1, M2 y M3, como se muestra en la siguiente tabla.

Código	Tiempo acel/ decel	XCEL-H (M3)	XCEL-M(M2)	XCEL-L (M1)	Valor fábrica
DRV-01	Acc time-0	0	0	0	10 seg
DRV-02	Dec time -0				20 seg
I/O-50	Acc time-1	0	0	1	20 seg
I/O-51	Dec time -1				20 seg
I/O-52	Acc time-2	0	1	0	30 seg
I/O-53	Dec time -2				30 seg
I/O-54	Acc time-3	0	1	1	40 seg
I/O-55	Dec time -3				40 seg
I/O-56	Acc time-4	1	0	0	50 seg
I/O-57	Dec time -4				50 seg
I/O-58	Acc time-5	1	0	1	40 seg
I/O-59	Dec time -5				40 seg
I/O-60	Acc time-6	1	1	0	30 seg
I/O-61	Dec time -6				30 seg
I/O-62	Acc time-7	1	1	1	20 seg
I/O-63	Dec time -7				20 seg

0: Activo, 1: Inactivo



[Operación de tiempo de aceleración/desaceleración múltiple]

I/O-70~73: Selección de borne S0, S1

I/O▶ S0 mode 70 Frequency	70	0
Valor de fábrica:Frequency (Frecuencia)		
I/O▶ S0 adjust 71 100 %	71	100
Valor de fábrica: 100 %		100
I/O▶ S1 mode 72 Voltage	72	0
Valor de fábrica:Voltage (Tensión)		
I/O▶ S1 adjust 73 100 %	73	100
Valor de fábrica: 100 %		100

El medidor analógico muestra la frecuencia, corriente y tensión de salida del variador, la tensión del bus de CC y la salida del control PID externo con señales de pulso en el borne S0, S1. El rango promedio de tensión de salida es 0V a 10V para los bornes S0 y S1. Los códigos I/O-71, 73 se usan para ajustar el valor de la ganancia de salida de S0, S1.

Cód.	Display	Descrip-ción	Valor fábrica	Rango de definición
I/O-70	S0 mode	Selección del borne S0	0 (frecuencia)	(Frecuencia) (Corriente) (Tensión) (Tensión del bus de CC) (Salida de control PID externo)
I/O-71	S0 adjust	Ganancia de tensión de salida de S0	100 [%]	0 ~ 200 [%]
I/O-72	S1 mode	Selección del borne S1	2 (tensión)	(Frecuencia) (Corriente) (Tensión) (Tensión del bus de CC) (Salida de control PID externo)
I/O-73	S1 adjust	Ganancia de tensión de salida de S1	100 [%]	0 ~ 200 [%]

[Frecuencia]
El borne S0/S1 genera la frecuencia de salida del variador. El valor de salida es determinado por: Tensión de salida de S0/S1 = (Frecuencia de salida / Frecuencia máxima) × 10V × Ganancia de salida de S0,S1 (IO-71 ó 73) / 100

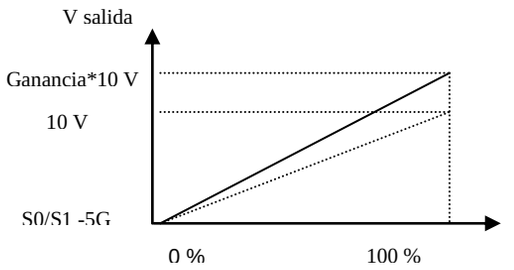
[Corriente]
El borne S0/S1 genera la corriente de salida del variador. El valor de salida es determinado por: Tensión de salida de S0/S1 = (Corriente de salida / Corriente nominal) × 10V × Ganancia de salida de S0,S1 (IO-71 ó 73) / 100

[Tensión]
El borne S0/S1 genera la tensión de salida del variador. El valor de salida es determinado por: Tensión de salida de S0/S1 = (Tensión de salida / Tensión de salida máxima) × 10V × Ganancia de salida de S0,S1 (IO-71 ó 73) / 100
Nota: La tensión de salida máxima para la clase 200V es 220V y para la clase 400V es 440V.

[Tensión del bus CC]
El borne S0/S1 genera la tensión del bus de CC del variador. El valor de salida es determinado por: Tensión de salida de S0/S1 = (Tensión del bus de CC / Tensión máxima del bus de CC) × 10V × Ganancia de salida de S0,S1 (IO-71 ó 73) / 100
Nota: La tensión máxima del bus de CC para la clase 200V es 410V y para la clase 400V es 820V.

[Salida PID ext]
El borne S0/S1 genera la salida del control PID externo. El valor de salida es determinado por: Tensión de salida de S0/S1 = (Salida de control PID externo / 10.000) × 10V × Ganancia de salida de S0,S1 (I/O-71,73) / 100

☞ Véase el Capítulo 2 Especificaciones, para conocer la corriente nominal del motor.



I/O-74: Nivel de detección de frecuencia (FDT)
I/O-75: Ancho de banda de detección de frecuencia

I/O▶ FDT freq 74 30.00 Hz	74	30.00

Valor de fábrica: 30.00 Hz	30.00

I/O▶ FDT band 75 10.00 Hz	75	10.00

Valor de fábrica: 10.00 Hz	10.00

Estas funciones se usan en I/O-76~79 [Borne de salida auxiliar digital programable]. Véase [FDT-#] en I/O-76~79.

Use las placas si necesita usar el borne de salida digital programable Q1, Q2 y Q3.

I/O-76~79: Definir el borne de salida auxiliar digital programable 1, 2, 3, 4 (AX-CX)

I/O▶ Aux mode1 76 None	76	0

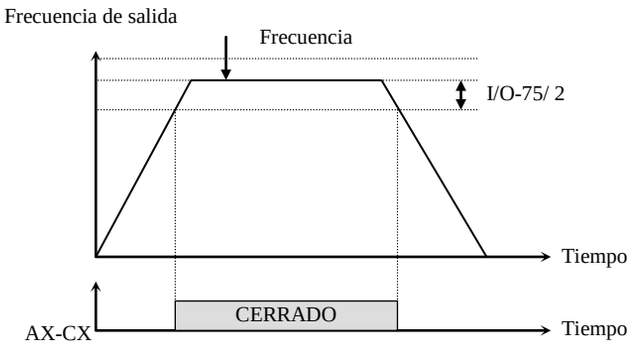
Valor de fábrica:None (Ninguno)	0

Cód.	Display	Descripción	Valor fábrica	Rango definic.
I/O-76	Aux mode 1	Salida de contacto auxiliar múltiple 1	Ninguno	Véase la siguiente tabla.
I/O-77	Aux mode 2	Salida de contacto auxiliar múltiple 2	Ninguno	Véase la siguiente tabla.
I/O-78	Aux mode 3	Salida de contacto auxiliar múltiple 3	Ninguno	Véase la siguiente tabla.
I/O-79	Aux mode 4	Salida de contacto auxiliar múltiple 3	Ninguno	Véase la siguiente tabla.

El contacto auxiliar funciona (cierra) cuando se produce la condición definida.

Rango de definición	Descripción
Ninguno	Ninguno
FDT-1	Detección de llegada a la frecuencia de salida
FDT-2	Detección de nivel de frecuencia específico
FDT-3	Detección de frecuencia con pulso
FDT-4	Detección de frecuencia 1 con cierre de contacto
FDT-5	Detección de frecuencia 2 con cierre de contacto
OL	Detección de sobrecarga
IOL	Detección de sobrecarga del variador
Stall	Entrada en pérdida
OV	Detección de sobretensión
LV	Detección de baja tensión
OH	Detección de sobrecalentamiento del variador
Lost Command	Detección de pérdida de comando
Run	Detección de la marcha del variador
Stop	Detección de la parada del variador
Steady	Detección de velocidad constante
INV line	Salidas de señal de intercambio
COMM line	
Speedsearch	Detección de modo de búsqueda de velocidad
Ready	Detección de variador listo
MMC	Se usa en la operación MMC

[FDT-1]
Cuando la frecuencia de salida alcanza la frecuencia de referencia (frecuencia objetivo), el borne AX-CX se cierra.
Condición de detección: Valor (Frecuencia de referencia – Frecuencia de salida) <= Ancho de banda de detección de frecuencia (I/O-75)/2



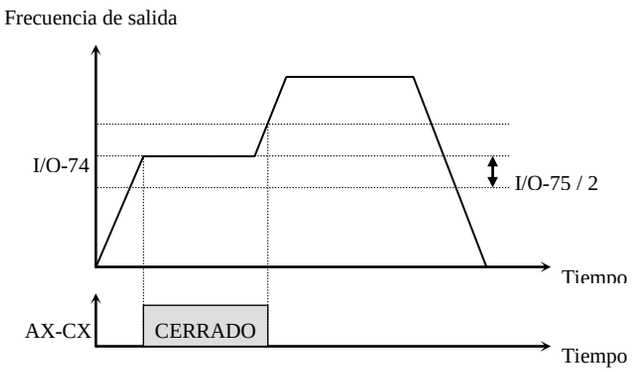
[AX-CX configurado como 'FDT-1']

***AX: A1~A4, CX: C1~C4**

[FDT-2]

AX-CX se cierra cuando la frecuencia de referencia está en I/O-75 [Ancho de banda de detección de frecuencia] centrada en I/O-74 [Nivel de detección de frecuencia] y cuando la frecuencia de salida llega a I/O-75 centrada en I/O-74.

Condición de detección: Condición FDT-1 y (Valor (Frecuencia de salida – Detección de frecuencia) <= Ancho de banda de detección de frecuencia (I/O-75)/2)

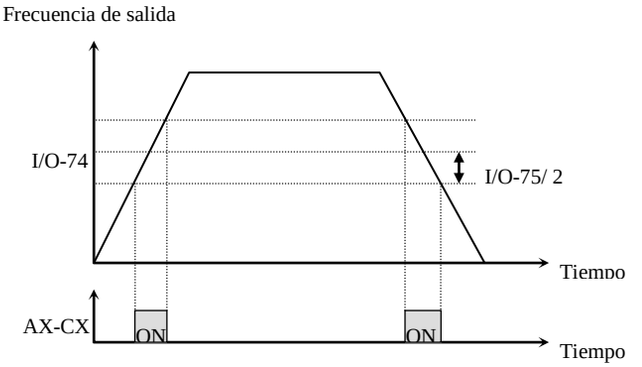


[AX-CX configurado como 'FDT-2']

[FDT-3]

AX-CX se cierra cuando la frecuencia de salida alcanza la banda centrada en la frecuencia FDT. La salida se abre cuando la frecuencia de salida sale del ancho de banda FDT centrada en la frecuencia FDT.

Condición de detección: Valor (Detección de frecuencia (I/O-74) – Frecuencia de salida) <= Ancho de banda de detección de frecuencia (I/O-75)/2



[AX-CX configurado como 'FDT-3']

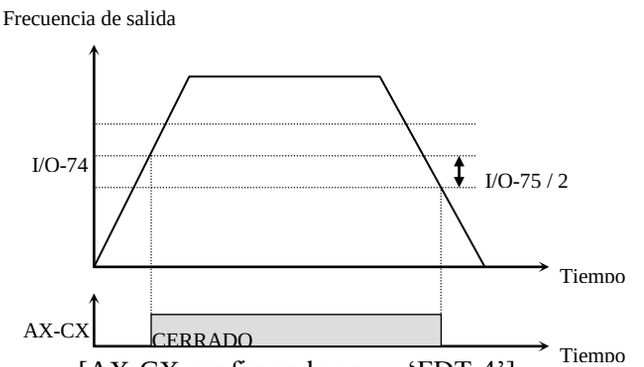
[FDT-4]

AX-CX se cierra cuando la frecuencia de salida alcanza la frecuencia FDT. La salida se abre cuando la frecuencia de salida cae por debajo del ancho de banda FDT centrada en la frecuencia FDT.

Condición de detección:

Durante la aceleración: Frecuencia de salida >= Detección de frecuencia

Durante la desaceleración: Frecuencia de salida > (Detección de frecuencia (I/O-74) – Ancho de banda de detección de frecuencia (I/O-75)/2)



[AX-CX configurado como 'FDT-4']

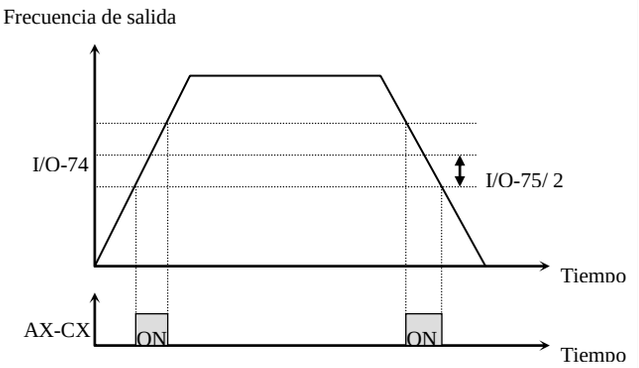
[FDT-5]

Ésta es la salida invertida de [FDT-4].

Condición de detección:

Durante la aceleración: Frecuencia de salida >= Detección de frecuencia

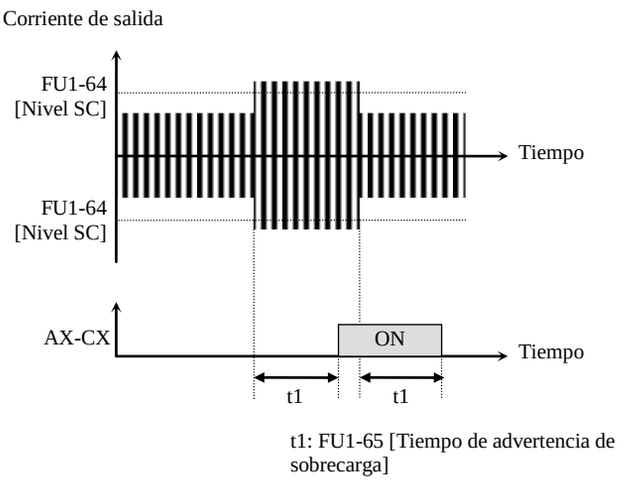
Durante la desaceleración: Frecuencia de salida > (Detección de frecuencia (I/O-74) – Ancho de banda de detección de frecuencia (I/O-75)/2)



[AX-CX configurado como 'FDT-5']

[OL]

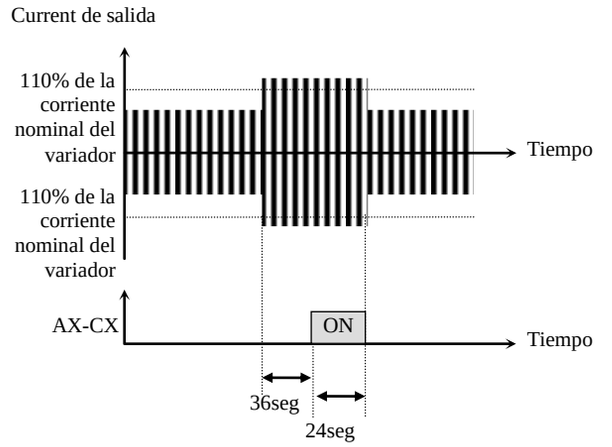
AX-CX se cierra cuando la corriente de salida alcanza FU1-64 [Nivel de advertencia de sobrecarga] durante FU1-65 [Tiempo de advertencia de sobrecarga].



[AX-CX configurado como 'OL']

[IOL]

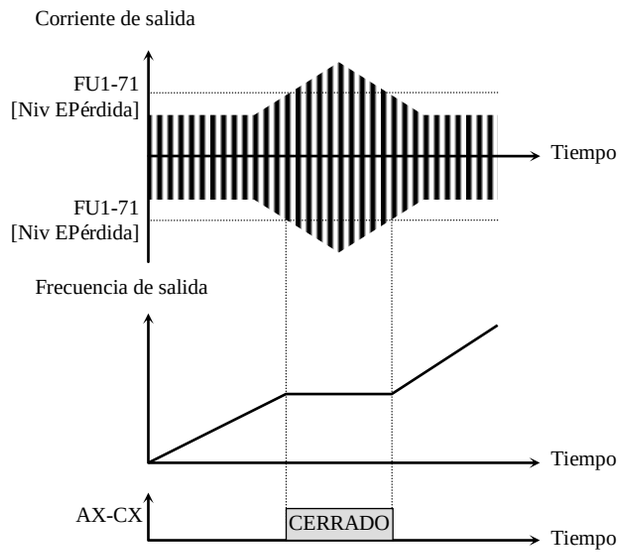
AX-CX se cierra cuando la corriente de salida es superior al 110% de la corriente nominal del variador durante 36 segundos. Si esta situación continúa durante un minuto, el variador interrumpirá su salida y muestra el disparo 'SCV' (sobrecarga del variador). Véase la corriente nominal del variador en la placa de identificación. (SCV tiene la característica de tiempo inverso (I^2t) y genera la señal de alarma cuando el tiempo pasa el 60% del tiempo de disparo designado.)



[AX-CX configurado como 'SCV']

[Stall]

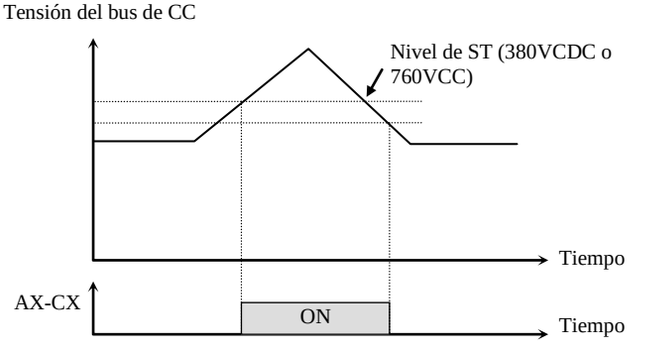
AX-CX se cierra cuando el variador está en el modo de prevención de entrada en pérdida.



[AX-CX configurado como 'Stall']

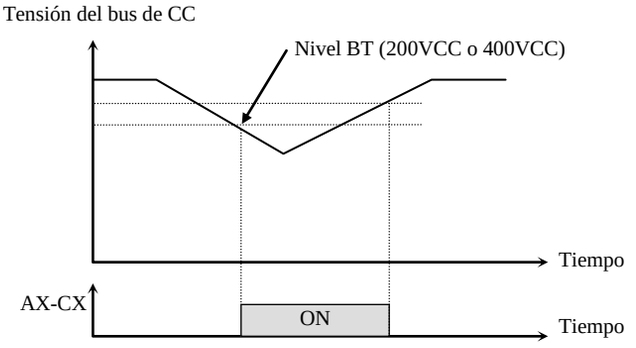
[OV]

AX-CX se cierra cuando la tensión del bus de CC es superior al nivel de sobretensión.



[AX-CX configurado como 'OV']

[LV]
AX-CX se cierra cuando la tensión del bus de CC está por debajo del nivel de baja tensión.



[AX-CX configurado como 'LV']

[OH]
AX-CX se cierra cuando el disipador térmico del variador supera el nivel de referencia.

[Lost Command]
AX-CX se cierra cuando se pierde la frecuencia de referencia. Véase I/0-18, I/O-92 e I/O-93.

[Run]
AX-CX se cierra cuando el variador está en marcha. (La señal no se genera en el frenado de CC.)

1) Genera la señal a partir de la frecuencia de arranque (FU1-32).
-. No la genera en operación a 0Hz.
2) Genera la señal cuando está en arranque de CC, frenado de CC, precalentamiento, etc.
-. No la genera en sintonización automática.

[Stop]
AX-CX se cierra cuando el variador está parado.

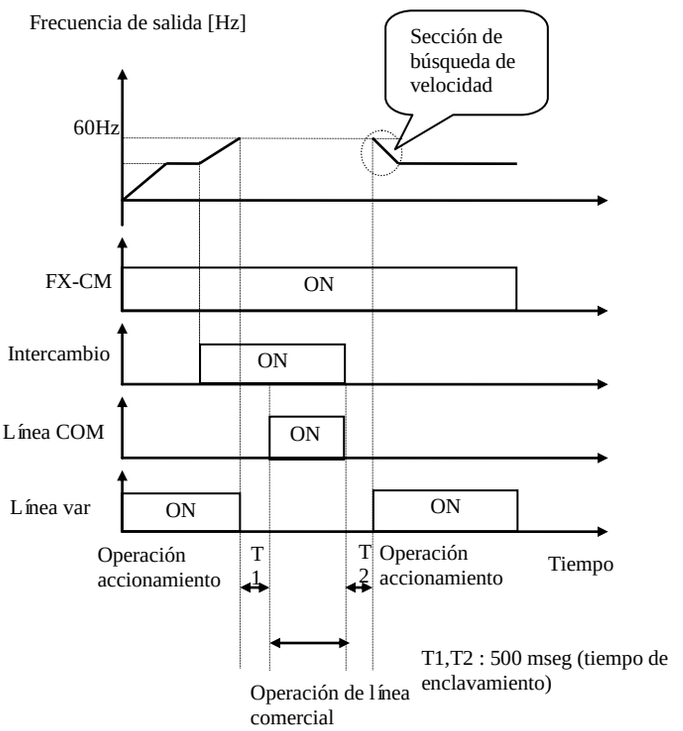
[Steady]
AX-CX se cierra cuando el variador está funcionando a velocidad constante.

[INV line,COMM line]
Esta función se usa junto con la función 'Intercambio' de la entrada digital programable para intercambiar a la línea comercial.

1) La función de búsqueda de velocidad (FU2-22) se activa automáticamente durante la operación de intercambio, permitiendo que éste se realice con suavidad.

2) Antes de la operación es necesario realizar el siguiente ajuste.
- Definir el borne de entrada programable en 'Intercambio'.
- Definir el borne de salida programable en 'Línea var'.
- Definir el borne de salida programable en 'Línea COM'.

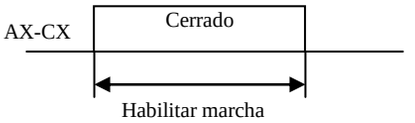
Nota: I/O-29 [Constante de tiempo del filtro para los bornes de entrada digital programable] debe estar definido en más de 100 [mseg] para prevenir las vibraciones ruidosas y el mal funcionamiento momentáneo durante esta función.
☞ Nota: La función es inválida en operación.



[Secuencia de intercambio]

[Ssearch]
AX-CX se cierra cuando el variador está buscando velocidad.

[Ready]
AX-CX se cierra cuando el variador está listo para funcionar.



[MMC]
Se define automáticamente en 'MMC' cuando se selecciona 'MMC' en APP-01.

I/O-80: Relé de salida de fallo (3A, 3B, 3C)

I/O► Relay mode 80 010	80	010

Valor de fábrica: 010	010

Esta función se usa para permitir al relé de salida de fallo operar cuando se produce un fallo. El borne del relé de salida es 3A, 3B, 3C, siendo 3A-3C un contacto normalmente abierto y 3B-3C un contacto normalmente cerrado.

Bit	Valor	Display	Descripción
Bit 1 (BT)	0	000	El relé de salida de fallo no opera con disparo de 'Baja tensión'.
	1	001	El relé de salida de fallo opera con disparo de 'Baja tensión'.
Bit 2 (Dis-paro)	0	000	El relé de salida de fallo no opera con ningún fallo.
	1	010	El relé de salida de fallo opera con cualquier fallo excepto 'Baja tensión' y 'BX' (inhabilitar variador). (Sobrecorriente, Protección de sobrecorriente, Sobretensión, Termoelectrónica, Cortocircuito, Cortocircuito de tierra, Sobrecalentamiento, etc.)
Bit 3 (Rein tento)	0	000	El relé de salida de fallo no opera independientemente del número de reintentos.
	1	100	El relé de salida de fallo opera cuando el número de reintentos en FU2-25 disminuye a 0 por fallos. Está inhabilitado cuando está activa la función de reintento automático.

Cuando se producen varios fallos al mismo tiempo, el bit 1 tiene la primera prioridad. (Orden activo: Bit 1->Bit 2->Bit 3)

I/O-81: Estado de salida de borne

I/O► Out status 81 00000000	81	0000

Valor de fábrica: 00000000	0000

Este código muestra el estado de AXA-AXC 1~4, el estado de salida de los bornes de control Q1~Q3 y el relé de fallo 3A,3C.
Use la subplaca si necesita utilizar el borne de salida digital programable Q1, Q2 y Q3.

[Display de teclado]

Bornes de salida	3A-3C	Q3	Q2	Q1	AUX 4	AUX 3	AUX 2	AUX 1
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Estado inactivo	0	0	0	0	0	0	0	0
Estado activo	1	1	1	1	1	1	1	1

I/O-82, 83: Tiempo de espera para relé de fallo activo/inactivo

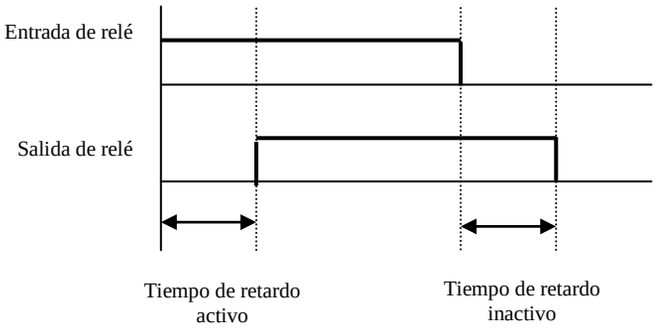
I/O► Relay On 82 0.0 sec	82	0.0

Valor de fábrica: 0.0 seg	0.0

I/O► Relay Off 83 0.0 sec	83	0.0

Valor de fábrica: 0.0 seg	0.0

La salida del relé de fallo se demora el tiempo definido y se activa/desactiva después del tiempo definido.



I/O-84: Selección de control del ventilador de enfriamiento

I/O▶ Fan Con. Sel 84 PowerOn_Fan	84	0

Valor de fábrica:PowerOn_Fan (Vent encendido)

I/O-84		Descripción
0	PowerOnFan	El ventilador se enciende cuando se enciende la alimentación del variador.
1	Run Fan	El ventilador se enciende cuando el variador está en marcha (genera su frecuencia).
2	Temper Fan	El ventilador se enciendo cuando la temperatura del variador supera el valor predefinido en I/O-85.

☞ **Precaución: Los códigos I/O-84, 85 sólo están disponibles para variadores de 37kW y superiores.**

I/O-86, 87: Para cambiar la unidad de entrada analógica

I/O▶ V1n Unit Sel 86 Percent	86	0

Valor de fábrica:Percent (Por ciento) 0

I/O▶Unit Max Val 87 Percent	87	0

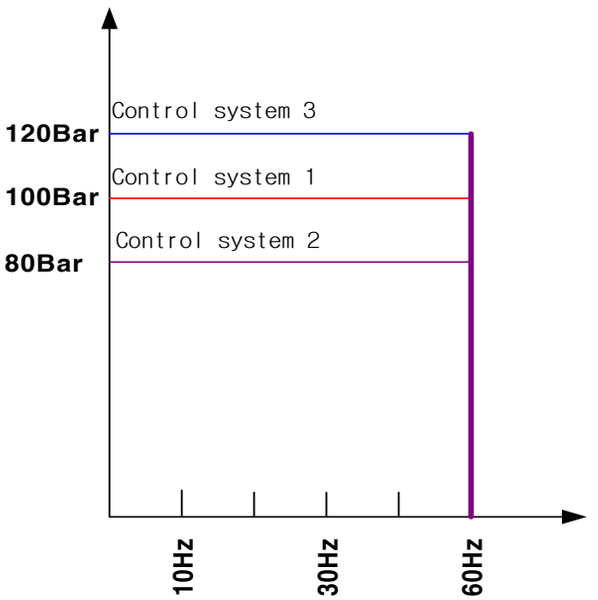
Valor de fábrica: Speed (Velocidad) 0

No	Datos de I/O-86	Descripción
0	Por ciento	El flujo, la presión, la temperatura se indican en [%].
1	Bar	La presión se indica en [Bar].
2	mBar	La presión se indica en [mBar].
3	kPa	La presión se indica en [kPa].
4	PSI	La presión se indica en [PSI].
5	Pa	La presión se indica en [Pa].

Después de definir APP-02 [Selección de operación de control PID] en 'Sí' defina una unida entre: Por ciento, Bar, mBar, kPa, PSI, Pa en I/O-86 [Selección de unidad del usuario]. Entonces cambian todas las unidades relacionadas con la frecuencia objetivo del variador.
Defina APP-02 [Selección de operación de control PID] en 'No', I/O-86 [Selección de unidad del usuario] es inicializado por 'Por ciento'.

No	Datos de I/O-87	Descripción
0	Val Máx Unid	Define el valor máximo de la unidad.

I/O-87 [Val Máx Unid] indica el valor máximo de definición para cada unidad que es posible operar. Cada sistema puede tener un valor máximo diferente— flujo, presión, temperatura—para la frecuencia máxima de acuerdo con el sistema. I/O-87 [Unidad del usuario] resulta de utilidad para el usuario.
Por ejemplo, hay tres sistemas de control.
Cuando la frecuencia máxima del variador es 60 Hz, cada sistema indica presiones: el sistema de control 1 indica 100Bar, el sistema de control 2 indica 80Bar, el sistema de control 3 indica 120Bar. Es fácil hallar la presión correspondiente a la frecuencia máxima de cada sistema de control entrando en I/O-87 [Val Máx Unid].



I/O-90, 91: Número de variador, Velocidad de baudios
I/O-92, 93: Método de operación con pérdida de señal de comunicación, Timeout de comunicación
I/O-94: Retardo de comunicación

I/O▶ Inv.no 90 1	90	1

Valor de fábrica: 1	1

I/O▶ Baud rate 91 9600 bps	91	3

Valor de fábrica: 9600 bps	3

I/O-90 [Inv.no (Núm Var)] define el ID del variador para realizar la comunicación RS-485 con la PC. I/O-91 [Vel Baudios] define la velocidad de comunicación. Para que el sistema sea multipunto conecte el borne C+ a otro variador en C+ y C- a C-.

Cód.	Display	Descrip-ción	Valor de fábrica	Rango de definición
I/O-90	Var.no	ID estación variador	1	1 ~ 250
I/O-91	Baud rate	Velocidad de baudios	9600 bps	1200 bps 2400 bps 4800 bps 9600 bps 19200 bps 38400 bps

I/O▶ Com Lost Cmd 92 None	92	0

Valor de fábrica:None (Ninguno)	0

I/O▶ Com Time Out 93 1.0 sec	93	1.0

Valor de fábrica: 1.0 seg	1.0

Los códigos I/O-92, 93 sólo se visualizan cuando DRV-03 [Modo Accionamiento] o DRV-04 [Modo Frecuencia] están definidos en 'RS-485'.
En este caso, el display del teclado indica 'LOR'.
I/O-93 [Timeout de comunicación] determina si la señal se perdió.
Pueden definirse tres tipos de método de operación, los cuales se describen en la siguiente tabla, después de la pérdida de la señal de comunicación.

Rango de definición	Descripción
Ninguno (valor de fábrica)	La operación continúa después de perderse la señal de comunicación.
Marcha libre	El variador interrumpe la salida después de determinar la pérdida de la señal de comunicación y funciona en marcha libre hasta parar.
Parada	El variador para según el patrón y tiempo de aceleración después de determinar la pérdida de la señal de comunicación.

I/O▶ Delay time 94 5	94	5

Valor de fábrica: 5 ms	5

I/O-94 se usa para la comunicación por convertidor 232-485. Debe definirse apropiadamente, de acuerdo con la especificación del convertidor 232-485.

Cód.	Display	Descrip-ción	Valor de fábrica	Rango de definición
I/O-94	Delay Time	Retardo de comunica-ción	5 [seg]	2 ~ 1200 [mseg]

I/O-95: Selección de Normalmente abierto/ Normalmente cerrado

I/O▶ In No/NC Set 95 00000000000	95	0000

Valor de fábrica: 00000000000 **0000**

En este código puede programarse la lógica del contacto de entrada (Normalmente abierto-contacto A/Normalmente cerrado-contacto B) para M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, P4, P5 y P6. Los bornes de entrada P4, P5 y P6 sólo pueden definirse con la placa instalada.

[DISPLAY DEL TECLADO]

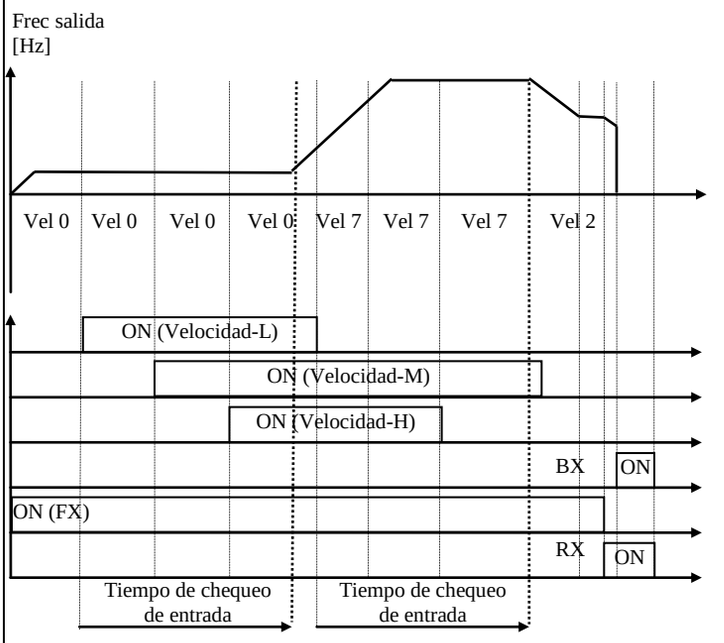
Bo. entrada	P6 bit 10	P5 bit 9	P4 bit 8	M8 bit 7	M7 bit 6	M6 bit 5	M5 bit 4	M4 bit 3	M3 bit 2	M2 bit 1	M1 bit 0
0: NA 1: NC	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

I/O-96: Tiempo de chequeo de entrada

I/O▶ In Checktime 96 1 ms	96	1

Valor de fábrica: 1 ms **1**

Cuando está activa la operación de velocidad secuencial o de aceleración/desaceleración múltiple, el variador determina si la entrada es válida después de I/O-95 [Tiempo de chequeo de entrada].



[Tiempo de chequeo de entrada]

I/O-97: Selección de disparo por recalentamiento

I/O▶ OH Trip Sel 97 111	97	111

Valor de fábrica: 111 **111**

I/O▶Motor Trip Temp 98 110	98	110

Valor de fábrica: 110 [°C] **110**

La protección por recalentamiento del variador se activa independientemente de la condición de definición de temperatura del motor.

Código	Conjunto de bits			Función	Act	Inact
	3	2	1			
I/O-97			●	Definición de disparo por sobrecalentamiento del motor (dispara a I/O-98)	1	0
		●		-Reservado-	1	0
	●			Selección de sensor de temperatura externo (PTC/NTC)	1	0

☞ **Precaución: El bit 2 se reserva para uso futuro.**

Cód	Display	Descripción	Valor fábrica	Rango de definición
I/O-97	OH Trip Sel	Definición del disparo por sensor de temperatura externo	111	000 ~ 111 (bit)
I/O-98	Mot Trip Temp	Definición del disparo por recalentamiento del motor	110[℃]	0~256[℃]

Especificación del termistor PTC/NTC externo

Sensor	Resistencia basada en 25℃	Resistencia por temperatura	Rango de temperatura medible
PTC	1 kΩ(±5%)	R(T)=[1+A*(Temperatura medida-25)+B *(Temperatura medida-25)^2][kΩ] A=7,635X10^{-3}, B=1,371 X10^{-5}	0~125 [℃]
NTC	2,545 kΩ(±5%)	Véase la siguiente tabla para la resistencia por temperatura del NTC.	0~150 [℃]

☞ Nota: El rango de temperatura medible varía según el sensor térmico. Seleccione el sensor después de chequear la especificación de rango de temperatura mensurable.

Resistencia del NTC de acuerdo con la temperatura

Temp [℃]	Resis-tencia [kΩ]	Temp [℃]	Resis-tencia [kΩ]	Temp [℃]	Resis-tencia [kΩ]	Temp [℃]	Resis-tencia [kΩ]	Temp [℃]	Resis-tencia [kΩ]	Temp [℃]	Resis-tencia [kΩ]	Temp [℃]	Resis-tencia [kΩ]
80	0,3562	90	0,2649	100	0,2002	110	0,1536	120	0,1195	130	0,0942	140	0,0752
81	0,3455	91	0,2574	101	0,1949	111	0,1497	121	0,1167	131	0,0921	141	0,0736
82	0,3353	92	0,2502	102	0,1897	112	0,1459	122	0,1139	132	0,0900	142	0,0720
83	0,3254	93	0,2432	103	0,1847	113	0,1423	123	0,1112	133	0,0880	143	0,0705
84	0,3158	94	0,2364	104	0,1798	114	0,1387	124	0,1085	134	0,0860	144	0,0690
85	0,3066	95	0,2299	105	0,1751	115	0,1353	125	0,1060	135	0,0841	145	0,0675
86	0,2976	96	0,2236	106	0,1705	116	0,1319	126	0,1035	136	0,0822	146	0,0661
87	0,2890	97	0,2174	107	0,1661	117	0,1287	127	0,1011	137	0,0804	147	0,0647
88	0,2807	98	0,2115	108	0,1618	118	0,1255	128	0,0987	138	0,0786	148	0,0633
89	0,2727	99	0,2058	109	0,1577	119	0,1225	129	0,0965	139	0,0769	149	0,0620
												150	0,0608

☞ Nota: Use el NTC externo con la especificación anterior y ajuste I/O-98 cuando se produce una diferencia de temperatura entre el variador y el sensor externo.

☞ Nota: La protección por sobrecalentamiento puede monitorearse definiendo uno de los códigos I/O-76~79 [Modo Aux1, 2, 3] en 'OH'.

6.5 Grupo Aplicaciones [APP]

APP-00: Salto al número de código deseado

APP▶SalJump code 00 1

Valor de fábrica: 1

Puede saltarse directamente a cualquier código de parámetro entrando el número de código deseado. Este código está disponible sólo con el teclado.

APP-01: Selección de modo Aplicación

APP▶ App. mode 01 None	01	0

Valor de fábrica: None (Ninguno) 0

Este código define el modo Aplicación.

Datos de APP-01	Descripción
Ninguno	El modo Aplicación no está seleccionado (valor de fábrica).
MMC	El modo MMC (Control multimotor) está seleccionado en el grupo Aplicaciones. Se visualizan los parámetros relacionados (APP-40~71). Los códigos I/O-76~79 [Salida de relé auxiliar digital programable] se definen automáticamente en 'MMC'. Si hay conectados menos de cuatro motores auxiliares, los relés restantes pueden usarse para otras funciones.

☞ **Precaución: El valor de I/O-76~79 no se inicializa automáticamente, incluso aunque se defina 'Ninguno' después de definir 'MMC'. En tal caso defina nuevamente I/O-76~79 con la selección deseada.**

APP-02: Selección de operación de control PID

APP▶ Proc Pi mode 02 No	02	0

Valor de fábrica: No 0

Esta función puede usarse para el control de procesos, como flujo, presión y volumen de aire.
Para usarla defina APP-02 [Selección de operación de control PID] en 'Yes-Sí'. El control PID detecta la magnitud del retorno de un sensor y la compara con el valor objetivo. Si los valores difieren, esta función produce una salida para eliminar la desviación. En otras palabras, este control equipara la magnitud del retorno al valor objetivo.
Para aplicaciones de equipos de climatización o bombas, el control PID puede usarse para ajustar la salida real comparando un retorno con un 'punto de control' (set-point) impartido al variador. Este 'punto de control' puede ser de velocidad, temperatura, presión, caudal, etc. El 'punto de control' y las señales de retorno son provistas externamente a los bornes de entrada analógica del variador. El variador compara las señales y calcula el 'error total' que se refleja en la salida del variador.

Nota: El control PID puede desviarse hacia la operación manual en forma temporaria definiendo uno de los bornes de entrada programables (M1~M8, P4~P6) en 'Lazo abierto'. El variador cambiará el control PID por la operación manual cuando este borne esté activo y regresará al control PID cuando este borne esté inactivo.

[Control P]
Se produce un error de entrada durante el estado constante cuando el control P se usa solo sin el control I.
Este control compensa proporcionalmente el error de entrada de un sistema. Se usa para hacer que el controlador responda rápido ante un error. Cuando el control P se usa solo, el sistema es fácilmente afectado por perturbaciones externas durante el estado constante. Si se incluye el control I, el error puede eliminarse.

[Control I]
El sistema de control I en planta es inestable para la Ganancia Integral Ki. Compensa integralmente el error de un sistema pero lo torna inestable. Se usa para compensar el error de estado constante mediante su acumulación. Cuando este control se usa solo, el sistema se torna inestable; esta aplicación se usa rara vez. El control PI se usa en general para eliminar el error de entrada durante el estado constante.

[Control PI]
Si el control PI es estable en la entrada (entrada base,

perturbación) no se producirá el error.
Este control es estable en muchos sistemas. Si se añade el 'control D', éste se convierte en el sistema de 3er orden. En algunos sistemas, esto puede generar inestabilidad debido a que la ganancia proporcional Kp aumenta.

[Control D]
Como el control D usa la relación de error tiene el mérito de controlar el error antes de que sea demasiado grande. El control D requiere una gran magnitud al arrancar, pero tiene la tendencia de aumentar la estabilidad del sistema. Este control no afecta el error de estado constante directamente, sino que aumenta la ganancia del sistema porque tiene un efecto de atenuación sobre el sistema. Como resultado, el componente de control diferencial tiene el efecto de reducir el error de estado constante.
Como el control D opera sobre la señal de error no puede usarse solo. Úselo siempre con el control P o el control PI.

Ejemplo de definición de los parámetros para la operación de control PID

① Defina APP-02 [Selección de operación de control PID] en 'Yes-Sí.'
② Defina APP-06 [Selección de señal de retorno de control PID] en uno entre I, V1 y Pulso.
③ Defina la unidad en que se visualizará el valor de retorno en I/O-86~88 [Selección de unidad del usuario]. Entonces cambian todas las unidades relacionadas con la frecuencia objetivo del variador.
④ Defina el valor apropiado en APP-04~05 (véase el diagrama de bloques del control PID a continuación).
⑤ Cuando APP-04 está definido en 'No', DRV-04 [Modo Frecuencia] se convierte en la referencia de control PID. Si APP-04 está definido en 'Sí', el valor de APP-05 se convierte en la referencia del control PID. Definiendo uno de los códigos I/O-20~27 [Definir borne de entrada digital programable] en 'Lazo abierto' y activando/desactivando el borne seleccionado se decide si DRV-04 [Modo Frecuencia] se convierte en la frecuencia objetivo o la frecuencia objetivo se convierte en la salida PID.

En general, la salida PID se convierte en la 'Frecuencia objetivo' del variador. En este caso, el control PID controla todo el sistema y la salida PID se convierte en la frecuencia objetivo del sistema y el variador opera de acuerdo con el Tiempo de Aceleración/Desaceleración. El tiempo de muestreo del control PID es 10mseg.

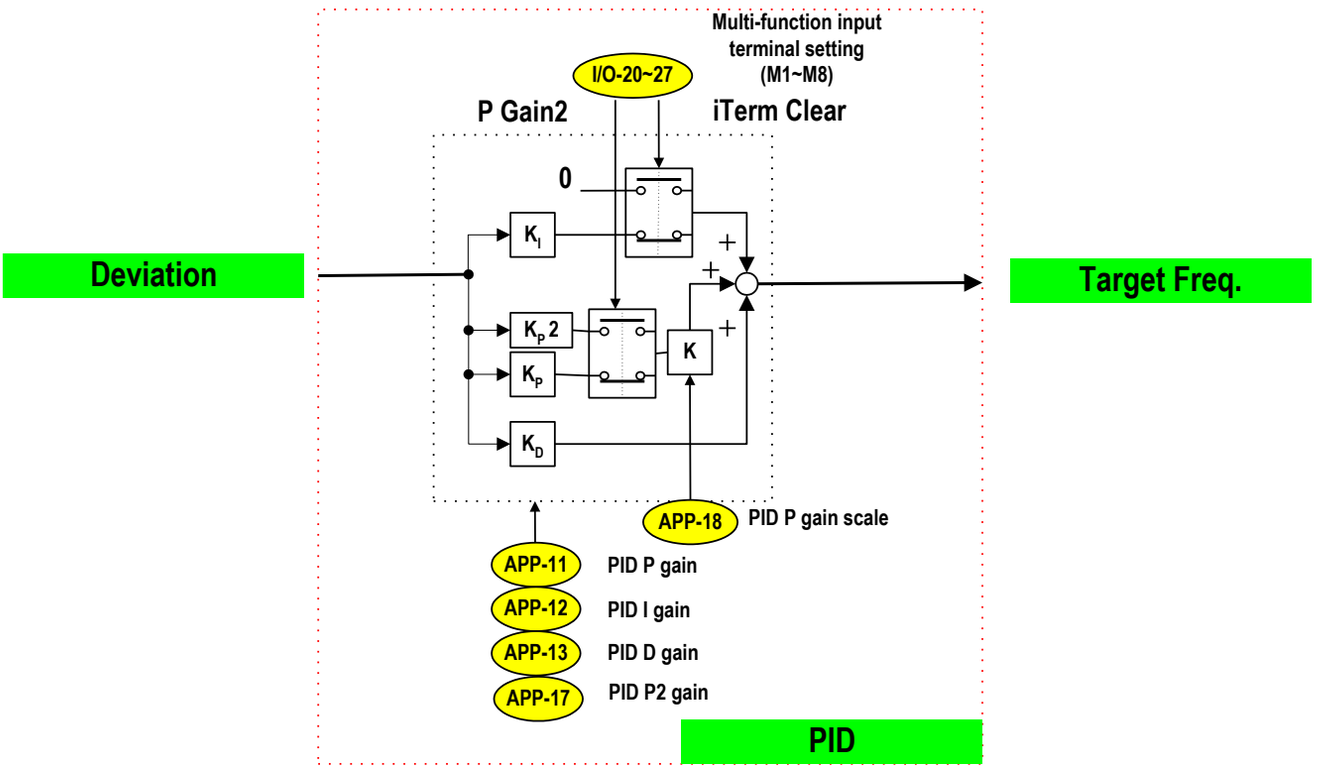
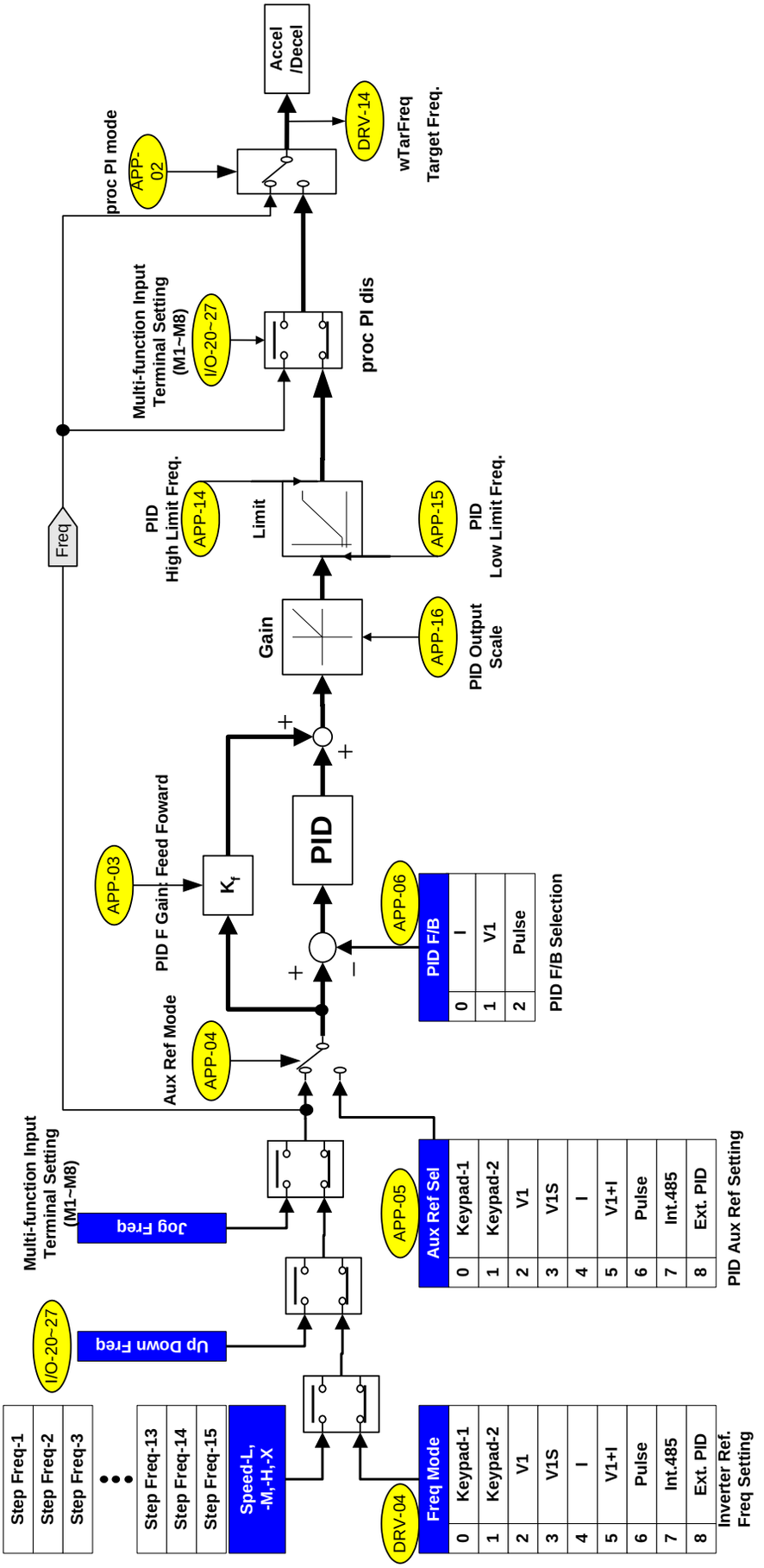
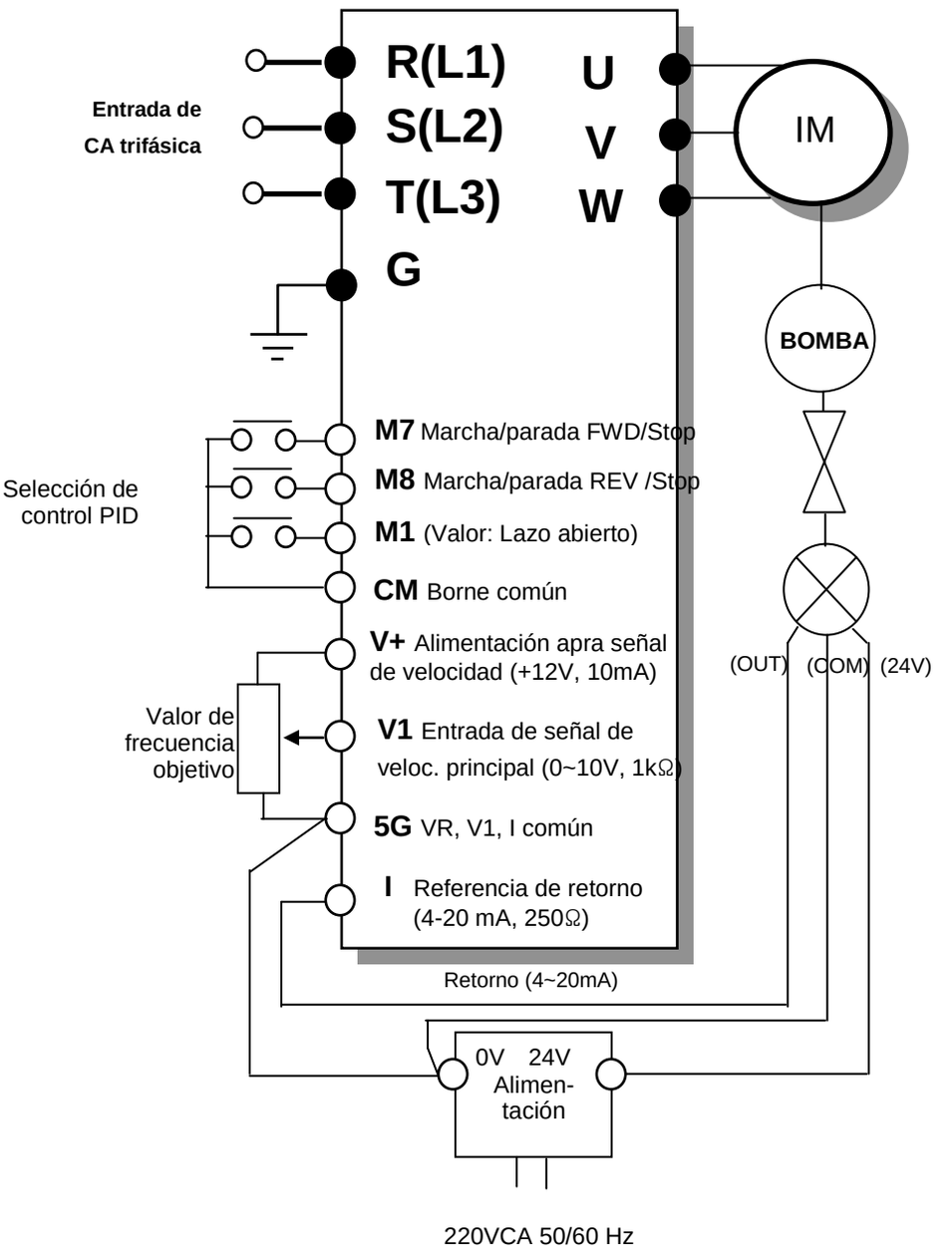


Diagrama de bloques del control PID

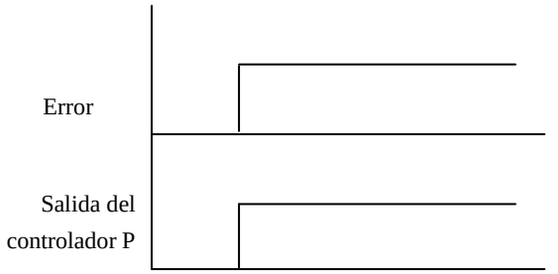


Ejemplo de conexionado del control PID



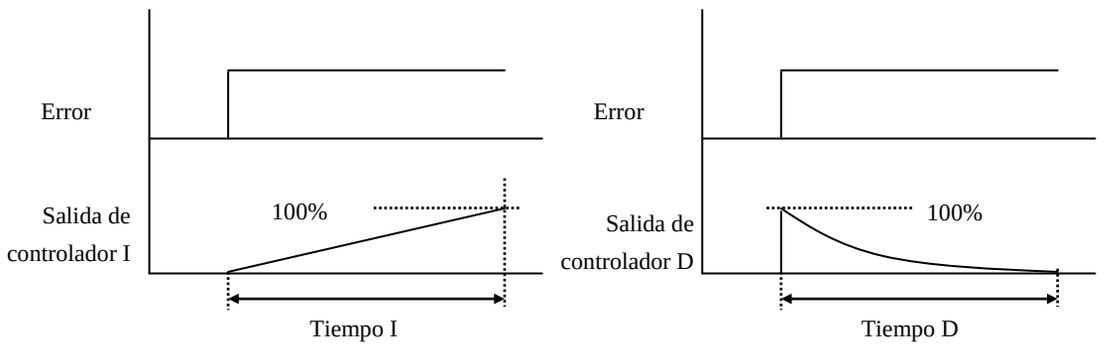
- **Ganancia P**

Controla la salida que es proporcional al valor de error actual. Ganancia P significa que si se da la referencia al 100% y el retorno se mantiene al 0%, el error mantiene el valor al 100%, la salida cambia de 0% a 100% cuando la ganancia P es 100%. La salida es 100% cuando la frecuencia máxima es 100%. Por ejemplo, la frecuencia de salida es 60Hz cuando la frecuencia máxima es 60Hz. Por lo tanto, el controlador P tiene la ganancia P máxima y puede generar la frecuencia de salida máxima con un valor de error del 10%.



- **Ganancia I**

Controla apropiadamente la salida que es proporcional al error acumulado. El controlador I debe tener el valor de tiempo. Ganancia I representa el tiempo que le lleva a la salida del controlador I ir de 0% a 100% durante x seg con 100% de error cuando la referencia se da al 100% y el retorno se mantiene al 0%.



- **Ganancia D**

Controla la respuesta al índice de cambio o error. Multiplica este índice de cambio por este valor. El controlador D se determina según la siguiente fórmula, ya que el controlador D tiene una diferencia entre la fórmula matemática y la aplicación real.

$$\mathrm{Kd} \times \frac{\mathrm{E(n)} - \mathrm{E(n-1)}}{\mathrm{Ts}} \times (1 - \mathrm{e}^{-\mathrm{Dtiempo}})$$

La salida de ganancia D es 100% cuando la referencia es 100% y el retorno mantiene el valor en 0%; es decir, el valor de error es 0 % a T=0 y cambia a 100% en el próximo muestreo para luego mantener el valor al 100%.
El tiempo D es determinado por el tiempo restante hasta que la salida se reduce al 3% gradualmente.

APP-03: Selección de ganancia F de control PID
APP-04: Selección de modo de referencia auxiliar de control PID
APP-05: Selección de señal de referencia auxiliar de control PID

APP► PID F Gain 03 0.0 %	03	0.0

Valor de fábrica: 0.0% **0.0**

Este código define la ganancia F para usar en el control de avance rápido.
Cuando se define en 100%, la respuesta (%) de la ganancia F de salida del valor de referencia del controlador es 100%. Se usa cuando se necesita una respuesta rápida.
Precaución: La salida del sistema de control puede tornarse inestable si se define en un valor demasiado alto.

APP►Aux Ref Mode 04 No	04	0

Valor de fábrica: No **0**

Este código selecciona la habilitación/inhabilitación de entrada de la referencia auxiliar del control PID. Véase el diagrama de bloques del control PID para más detalles.

APP► Aux Ref Sel 05 V1	05	2

Valor de fábrica: V1 **2**

Este código define la fuente de la señal de referencia auxiliar.
Precaución: Cuando APP-04 está definido en 'No', DRV-04, la frecuencia secuencial, Subir/ Bajar y la frecuencia por impulsos (Jog) son la referencia del controlador PID y cuando está definido en 'Sí', la referencia del control PID se emite desde el valor definido en APP-05 [Selección de señal de referencia auxiliar de control PID].

APP-06: Selección de señal de retorno de control PID
APP-07: Valor máximo I de medidor
APP-08: Valor máximo V de medidor
APP-09: Valor máximo P de medidor

APP► PID F/B 06 I	06	0

Valor de fábrica: I **0**

Selecciona la señal de retorno para el control PID. Puede definirse en 'I' (4-20mA), 'V1' (0~12V) o 'Pulso' (A0 y B0, 0~100kHz). Véase I/O-06~10 para más detalles sobre I, I/O-01~05 para V1 e I/O-11~16 para Pulso.

APP►meter I max 07 20mA	07	20

Valor de fábrica: 20mA **20**

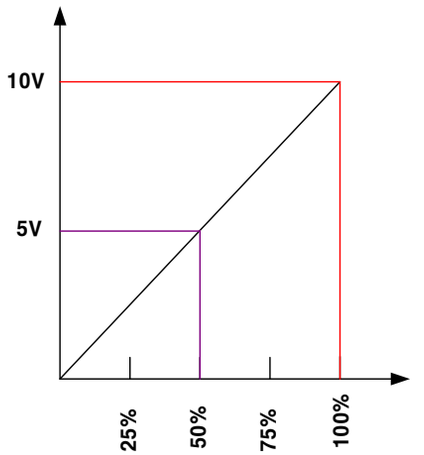
APP►meter V max 08 10 V	08	10

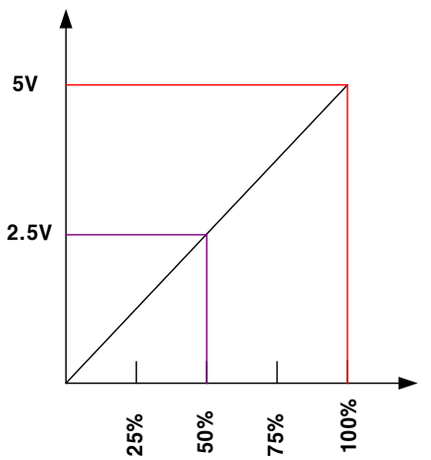
Valor de fábrica: 10 V **10**

APP►meter P max 09 100 kHz	09	100

Valor de fábrica: 100 kHz **100**

APP-07 [Valor máximo I de medidor], APP-08 [Valor máximo V de medidor], APP-09 [Valor máximo P de medidor] se definen de acuerdo con la selección de APP-06. El retorno depende del sistema o la especificación del sensor. Por lo tanto, se usa el valor máximo del retorno en el cálculo. La siguiente figura muestra el retorno para el valor máximo de 10V y 5V, respectivamente.





[Retorno para definición del valor máximo]

APP-11: Ganancia P para control PID
APP-12: Tiempo I para control PID
APP-13: Tiempo D para control PID

APP▶ PID P Gain 11 1.0 %	11	1.0
Valor de fábrica: 1.0 %		1.0

Ésta es la ganancia P del controlador PID. Si la ganancia I es 0 con error al 100%, la ganancia P genera el valor de 100%. Además, si la ganancia I es 0 con error al 100%, la ganancia P genera el valor de 50%.

APP▶ PID I Time 12 10.0 sec	12	10.0
Valor de fábrica: 10.0 seg		10.0

Éste es el tiempo I del controlador PID. La ganancia I es 1 segundo en que el valor de salida se acumula al 100% cuando la ganancia P es 0 manteniendo el error al 100%. Es decir, si la ganancia I es 30 segundos significa que el valor de salida se acumula al 100% durante 30 segundos manteniendo el error al 100%. Error al 100% significa que el valor de referencia está definido pero el valor de retorno es 0.

APP▶ PID D Time 13 0.0msec	13	0.0
Valor de fábrica: 0.0 mseg		0.0

Este código define la ganancia diferencial del controlador PID.

APP-14: Frecuencia del límite superior para control PID
APP-15: Frecuencia del límite inferior para control PID
APP-16: Escala de salida PID
APP-17: Ganancia P2 para control PID

APP▶ PID Hi Limit 14 60.00Hz	14	60.00
Valor de fábrica: 60.00Hz		

APP▶ PID Lo Limit 15 0.5Hz	15	0.5
Valor de fábrica: 0.5Hz		0.5

APP-14 &15 definen el valor de los límites superior e inferior de la salida del controlador PID.

APP▶PID Outscale 16 100.0%	16	100.0
Valor de fábrica: 100.0%		100.0

APP-16 [Escala de salida PID] define la escala de conversión del controlador PID.

APP▶ PID P2 Gain 17 100.0%	17	100.0
Valor de fábrica: 100.0%		100.0

APP-17 [Ganancia P2 para control PID] define el valor de la ganancia proporcional 2 del controlador PID.

APP-18: Escala de ganancia P
APP-19: Inversión de salida de control PID

APP▶ P Gainscale 18 100.0%	18	100.0

Valor de fábrica: 100.0%	100.0

APP-18 [Escala de ganancia P] define la escala de conversión del controlador PID de la ganancia proporcional P y P2.

APP▶ PID OutInvrt 19 No	19	0

Valor de fábrica: NO	0

APP-19 [Inversión de salida de control PID] define la salida inversa del controlador PID.

APP▶ PID U Fbk 20 No	20	0

Valor de fábrica: NO	0

APP-20 [Selección de retorno de control PID a curva U] convierte el retorno del controlador PID en 'U'. Se usa en la operación 'cuadrática' como valor proporcional del retorno del sensor.
Este código resulta útil para aplicaciones de ventiladores y bombas. Convierte el patrón lineal de un sensor de retorno al patrón cuadrático sin otro ajuste.
El valor de salida del control PID puede definirse en '0' ajustando uno de los bornes de entrada digital programable (M1~M8) en 'Lazo abierto' en I/O-20~27.

El valor acumulado por la ganancia I puede definirse en '0' ajustando uno de los bornes de entrada digital programable (M1~M8) en 'Borrar iTerm' en I/O-20~27.

La ganancia P 2 puede seleccionarse para el controlador PID definiendo uno de los bornes de entrada digital programable (I/O-20~27) en 'PID P2'.

Cuando APP-02 [Selección de operación de control PID] está en 'Sí' se define una unidad de visualización deseada en I/O-86, 87, 88 [Selección de unidad del usuario] entre Velocidad, Por ciento, Bar, mBar, kPa y Pa, lo que afecta la visualización del valor de APP-06 [Selección de señal de retorno de control PID], cambiando todas las unidades de parámetros relacionadas con la frecuencia objetivo del variador.

APP-23: Frecuencia de referencia pre-PID
APP-24: Nivel de salida pre-PID
APP-25: Retardo de parada pre-PID
APP-26: Conducto roto

APP▶ PrePID freq 23 0	23	0

Valor de fábrica: 0	0

APP▶ PrePID Exit 24 0	24	0

Valor de fábrica: 0	0

APP▶ PrePID Dly 25 600	25	600

Valor de fábrica: 600	600

APP▶ Pipe Broken 26 No	26	0

Valor de fábrica: No	0

Pre-PID es una función que se activa antes de la operación de control PID para que funcione en forma adecuada. Por ejemplo, en la operación de bobinado, esta función realiza la operación de aceleración/ desaceleración antes de llegar a una determinada velocidad de línea.

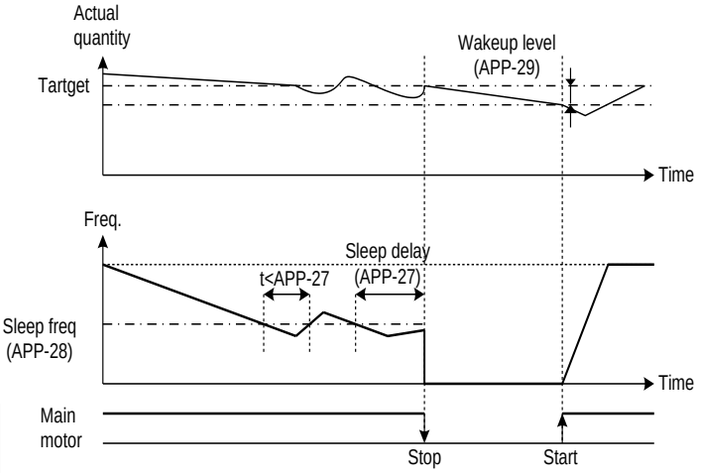
APP-23 [Frecuencia de referencia pre-PID]
Cuando Pre-PID está seleccionado es una frecuencia que se genera hasta que la función Pre-PID es completada con la frecuencia objetivo.

APP-24 [Nivel de salida pre-PID]
Si el valor detectado, como presión, puede operar el control PID en la operación Pre-PID se sale de la operación Pre-PID y comienza la operación PID.

APP-25 [Retardo de parada pre-PID]
Después del tiempo definido en este código, si el valor detectado está por debajo del nivel establecido

para la operación de control PID, el sistema presenta un problema (ej., el conducto está roto). Por ello debe volver a definirse correctamente.

APP-26 [Conducto roto]
En el caso de que el valor detectado se encuentre por debajo de APP-24 y se mantenga después del tiempo definido en APP-25, el sistema muestra 'Conducto Roto', indicando que el conducto tiene un problema.



[Operación de suspensión]

APP-27: Retardo de suspensión
APP-28: Frecuencia de suspensión
APP-29: Nivel de reactivación

APP▶ Sleep Delay 27 60.0seg	27	60.0
Valor de fábrica: 60.0 seg		60.0
APP▶ Sleep Freq 28 0.00Hz	28	0.00
Valor de fábrica: 0.00Hz		0.00
APP▶ WakeUp level 29 2.0%	29	2.0
Valor de fábrica: 2.0%		2.0

La función de suspensión se inicia cuando la demanda de flujo es baja. El variador para el motor cuando éste funciona por debajo de APP-28 [Frecuencia de suspensión] durante APP-27 [Retardo de suspensión]. En estado de suspensión, la unidad continúa monitoreando y controlando, e inicia la función de reactivación cuando el valor real de la magnitud de control es muy diferente de APP-29 [Nivel de reactivación] basado en el nivel objetivo.
Nota: La función de suspensión no opera si APP-27 [Retardo de suspensión] está definido en '0'.

APP-30~39: Segundas funciones

APP▶2nd Acc Time 30 5.0 seg	30	5.0
Valor de fábrica: 5.0 seg		5.0
APP▶2nd Dec time 31 10.0 seg	31	10.0
Valor de fábrica: 10.0 seg		10.0

Estas funciones APP-30~39 sólo se visualizan cuando una de las entradas multifunción en los códigos I/O-20~27 está definida en '2da func'. Cuando un variador controla dos motores por intercambio pueden definirse diferentes valores para el 2do motor usando el borne de entrada multifunción. A continuación, la tabla de referencias cruzadas muestra las segundas funciones correspondientes a las primeras funciones.

Descripción	Primeras funciones	Segundas funciones
Tiempo de aceleración	DRV-01 [Tmpo Acel]	APP-30 [2do Tmpo Acel]
Tiempo de desaceleración	DRV-02 [Tmpo Decel]	APP-31 [2d Tmpo Decel]
Frecuencia base	FU1-31 [Frec Base]	APP-32 [2da FrecBase]
Modo voltios/Hz	FU1-40 [Patrón V/f]	APP-33 [2do V/f]
Refuerzo de par en avance	FU2-68 [Par ArrAdel]	APP-34 [2d Par Adel]
Refuerzo de par en retroceso	FU2-69 [Par ArrAtrás]	APP-35 [2do Par Atrás]

Descripción	Primeras funciones	Segundas funciones
Nivel de prevención de entrada en pérdida	FU1-71 [Niv EPérdida]	APP-36 [2do Niv EPér]
Nivel termoelectrónico durante 1 minuto	FU1-61 [ETH 1min]	APP-37 [2do ETH 1min]
Nivel termoelectrónico continuo	FU1-62 [ETH Cont]	APP-38 [2do ETH Cont]
Corriente nominal del motor	FU2-43 [Corriente Nom]	APP-39 [2da Corr Nom]

Las primeras funciones se aplican si el borne de entrada multifunción asignado no está definido en '2da func' ni está activo. Los parámetros de segunda función se aplican cuando el borne de entrada multifunción definido en '2da func' está activo. Los parámetros que no están listados en la tabla anterior son iguales a la primera función.

☞ **Precaución:** Cambie la conexión del 1er motor al 2do motor o al revés cuando el motor está parado. Puede producirse un fallo de sobretensión o sobrecorriente cuando se intercambia de motor durante el funcionamiento.

Nota: La función 'V/f del usuario' FU1-40 [Patrón V/f] se usa comúnmente para el primer y segundo motor.

APP-40: Visualización del número de motores auxiliares en marcha
APP-40~APP-72: Control de operación MMC

APP►Aux Mot Run 40 0	**40**	**0**
Valor de fábrica: 0		**0**

Este código muestra cuántos motores auxiliares están funcionando por control MMC.

[MMC]: Debería seleccionarse el control 'PID' en APP-02 para usar esta función.

♦ Un variador puede controlar varios motores. Esta función se usa a menudo cuando se controla el caudal y la presión de bombas o ventiladores. El controlador PI incorporado controla un motor principal después de recibir el valor de retorno del control de proceso y mantiene constante el valor de control conectando motores auxiliares a la línea comercial cuando es necesario.

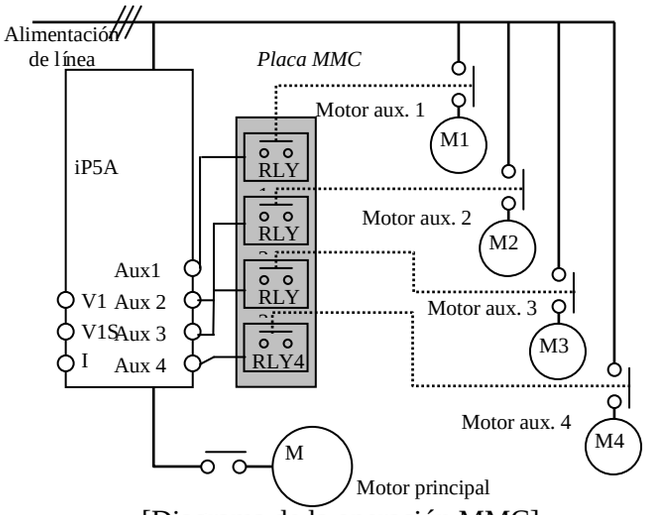
♦ En el caso de que el caudal o la presión superen o caigan por debajo de la referencia, de manera tal que el motor principal no tiene el control, los motores auxiliares se encienden/apagan automáticamente. Pueden funcionar cuatro motores auxiliares como máximo (Salida aux.1-4). Debe definirse cada frecuencia de arranque y parada para el funcionamiento automático de los motores auxiliares.

♦ Puede seleccionarse el cambio automático del orden de funcionamiento de los motores, a fin de mantener constante su tiempo de marcha. Defina en modo '1' para realizar el cambio automático de los motores auxiliares solamente y en modo '2' para el cambio automático de todos los motores, incluido el principal. Para el modo '2' debe configurarse la secuencia externa.

♦ Puede saltearse un motor anormal usando los bornes de entrada digital programable (M1, M2, M3 y M4). Si se abre un borne de entrada digital programable (M1, M2, M3 y M4), el variador para todos los motores en marcha y rearranca la operación sólo con los motores normales, exceptuando el motor anormal.

♦ La función de suspensión se inicia cuando la demanda de flujo es baja. El variador para el motor cuando éste funciona por debajo de la frecuencia de suspensión después del tiempo de retardo de suspensión. En estado de suspensión, el variador continúa monitoreando e inicia la función de reactivación cuando el valor real (retorno) de la magnitud de control se redujo por debajo del nivel de reactivación.

Nota: Sólo un motor auxiliar puede conectarse con el borne AUX en la bornera de control sin usar la placa de la opción MMC.



[Diagrama de la operación MMC]

Cód.	Display	Descripción	Valor fábrica	Rango defin.
APP-40	Aux Mot Run	Número de motores auxiliares operando	*	*
APP-41	Starting Aux	Selección del primer motor auxiliar	1	1 – 4
APP-42	Auto Op Time	Tiempo de operación para la función de cambio automático	*	*
APP-43	Nbr Aux´s	Selección de número de motores auxiliares	4	0 – 4
APP-44	F-in L-out	Secuencia de parada de motores auxiliares	Sí	No Sí
APP-45	ALL Stop	Método de parada de motores auxiliares	Sí	No Sí
APP-47	Start freq 1	Frecuencia de arranque de motor auxiliar No. 1	49,99 Hz	0-Frec máx
APP-48	Start freq 2	Frecuencia de arranque de motor auxiliar No. 2	49,99 Hz	0-Frec máx
APP-49	Start freq 3	Frecuencia de arranque de motor auxiliar No. 3	49,99 Hz	0-Frec máx
APP-50	Start freq 4	Frecuencia de arranque de motor auxiliar No. 4	49,99 Hz	0-Frec máx

Cód.	Display	Descripción	Valor fábrica	Rango defin.
APP-51	Stop freq 1	Frecuencia de parada de motor auxiliar No. 1	20,00 Hz	0-Frec máx
APP-52	Stop freq 2	Frecuencia de parada de motor auxiliar No. 2	20,00 Hz	0-Frec máx
APP-53	Stop freq 3	Frecuencia de parada de motor auxiliar No 3	20,00 Hz	0-Frec máx
APP-54	Stop freq 4	Frecuencia de parada de motor auxiliar No. 4	20,00 Hz	0-Frec máx
APP-58	Aux start DT	Retardo antes de arrancar motor auxiliar	5,0 seg	0 – 999,9 seg
APP-59	Aux stop DT	Retardo antes de parar motor auxiliar	5,0 seg	0 – 999,9 seg
APP-60	Pid Acc Time	Tiempo de aceleración cuando disminuye el número de bombas	2,0 seg	0 – 600,0 seg
APP-61	Pid Dec Time	Tiempo de desaceleración cuando aumenta el número de bombas	2,0 seg	0 – 600,0 seg
APP-62	Regul Bypass	Selección de desvío	No	No Sí
APP-63	Sleep Delay	Retardo de suspensión	60 seg	0 – 999,9 seg
APP-64	Sleep Freq	Frecuencia de suspensión	0,0 Hz	0-Frec máx
APP-65	WakeUp level	Nivel de reactivación	35,0 %	0,0 – 100,0 %
APP-66	AutoCh_ Mode	Selección de modo de cambio automático	0	0 – 2
APP-67	AutoEx-invt	Tiempo de cambio automático	72:00	00:00 – 99:00
APP-68	AutoEx-freq	Frecuencia de cambio automático	20,00 Hz	0 –Frec máx
APP-69	Interlock	Selección de enclavamiento	No	No Sí
APP-71	Aux Stt Diff	Diferencia de presión para arranque de motor auxiliar	2%	0 – 100%
APP-72	Aux Stp Diff	Diferencia de presión para parada de motor auxiliar	2%	0 – 100%

APP-40 [Motores auxiliares en marcha] muestra cuántos motores auxiliares están en funcionamiento por control MMC.
APP-41 [Primer motor auxiliar] define el primer motor auxiliar para el control MMC.
APP-42 [Tiempo de operación de cambio automático] muestra el tiempo de operación después de haberse efectuado el cambio automático.
APP-43 [Número de motores auxiliares] define el número de motores auxiliares que están conectados al variador.
APP-44 [FILO] define el orden de parada de los motores auxiliares.
Si está definido en Yes-'Sí', el motor que arrancó primero será el último en parar (FILO: primero en entrar, último en salir). Si está en 'No', el motor que arrancó primero será el primero en parar (primero en entrar, primero en salir).
Por ejemplo, el arranque de los motores auxiliares se produce en el siguiente orden: motor No. 1 → motor No. 2 → motor No. 3 → motor No. 4. Si APP-44 está definido en 'Sí', los motores auxiliares pararán en el orden: motor No. 4 → motor No. 3 → motor No. 2 → motor No. 1. Si está en 'No', el orden es el opuesto: motor No. 1 → motor No. 2 → motor No. 3 → motor No. 4.
APP-45 [Parar todos] define el método de parada de los motores auxiliares.
Si está definido en 'Yes-Sí', los motores auxiliares pararán simultáneamente. Si está en 'No', los motores auxiliares pararán respectivamente en el orden definido en APP-44.
APP-47~50 [Frecuencia de arranque de motor auxiliar No. 1~4] define la frecuencia de arranque de cada motor auxiliar.
La frecuencia de salida del variador aumentará en forma continuada cuando la cantidad o presión del flujo es inferior al nivel definido.
Cuando 1) la velocidad de operación del motor principal es mayor que el valor definido en APP-44~50, 2) ha transcurrido el tiempo de retardo definido en APP-58, 3) la diferencia de presión entre el valor de comando y el retorno es mayor que APP-71, el contacto auxiliar AUX1~4 se activará en este orden con las tres condiciones mencionadas.
APP-51~54 [Frecuencia de parada de motor auxiliar No. 1~4] define la frecuencia de parada de cada motor auxiliar.
La velocidad del motor principal será disminuida por el controlador PID incorporado cuando se supera la cantidad o presión del flujo.
Cuando 1) la frecuencia de operación del motor principal es menor que el valor definido en APP-51~54, 2) ha transcurrido el tiempo de retardo definido en APP-59, 3) la diferencia de presión es inferior a APP-72, el contacto auxiliar AUX4~1 se desactivará en este orden con las tres condiciones mencionadas.
APP-58 [Retardo de arranque de motor auxiliar] y APP-59 [Retardo de parada de motor auxiliar] definen el tiempo en 0,1 unidad de espera del variador antes de arrancar o parar los motores auxiliares.

APP-41: Selección de primer motor auxiliar

APP► Starting Aux 41 1	41	1

Valor de fábrica: 1	1

Este código define el primer motor auxiliar para el control MMC.

APP-42: Visualización del tiempo de operación de cambio automático

APP► Auto Op Time 42 00:00	42	00:00

Valor de fábrica: 00:00	00:00

Este código muestra el tiempo de operación después de realizado el cambio automático.

APP-43: Número de motores auxiliares

APP► Nbr Aux´s 43 4	43	4

Valor de fábrica: 4	4

Define el número de motores auxiliares conectados al variador.

APP-47~50: Frecuencia de arranque de motor auxiliar 1~4

APP▶ Start Freq 1 47 49.99 Hz	47	49.99

Valor de fábrica: 49.99 Hz **49.99**

APP▶ Start Freq 4 50 49.99 Hz	50	49.99

Valor de fábrica: 49.99 Hz **49.99**

El variador activa AUX1, AUX2, AUX3 y AUX4 si la frecuencia de salida es mayor que las frecuencias definidas en APP-47 a APP-50, respectivamente, si el tiempo es mayor que APP-58 y si la diferencia de presión entre el valor de referencia y el valor de retorno excede el valor definido en APP-71 [Diferencia de presión para arranque de motor auxiliar].

APP-51~54: Frecuencia de parada de motor auxiliar 1~4

APP▶ Stop freq1 51 20.00 Hz	51	20.00

Valor de fábrica: 20.00 Hz **20.00**

□

□

APP▶ Stop freq4 54 20.00 Hz	54	20.00

Valor de fábrica: 20.00 Hz **20.00**

El variador desactiva AUX4, AUX3, AUX2 y AUX1, en este orden, si la frecuencia de salida es inferior a las frecuencias definidas en APP-51 a APP-54, respectivamente, si el tiempo es mayor que APP-59 y si la diferencia de presión entre el valor de referencia y el valor de retorno cae por debajo del valor definido en APP-71 [Diferencia de presión para arranque de motor auxiliar].

APP-58: Retardo antes de arrancar motor auxiliar
APP-59: Retardo antes de parar motor auxiliar
APP-60, 61: Tiempo de aceleración/desaceleración cuando el número de bombas aumenta/disminuye

APP▶ Aux Start DT 58 5.0 seg	58	5.0

Valor de fábrica: 5.0 seg **5.0**

Define el tiempo que el variador espera antes de arrancar los motores auxiliares.

APP▶ Aux Stop DT 59 5.0 seg	59	5.0

Valor de fábrica: 5.0 seg **5.0**

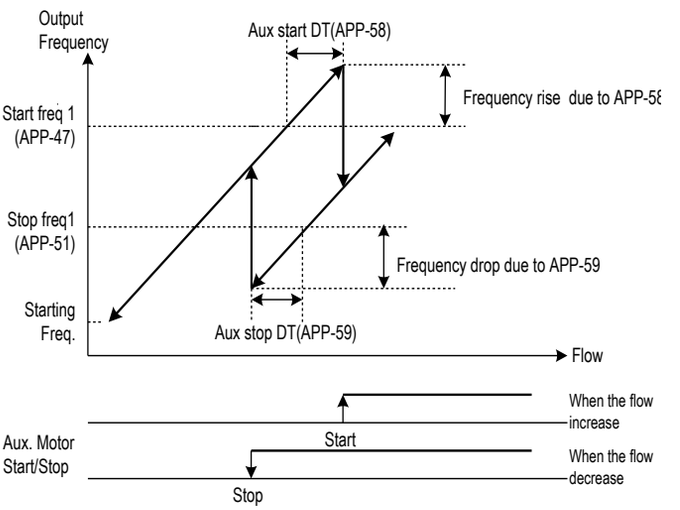
APP▶Pid AccTime 60 2.0 sec	60	2.0

Valor de fábrica: 2.0 seg **2.0**

APP▶Pid DecTime 61 2.0 sec	61	2.0

Valor de fábrica: 2.0 seg **2.0**

Define el tiempo que el variador espera por la entrada antes de parar los motores auxiliares.



[Arranque/Parada de motor auxiliar con MMC]

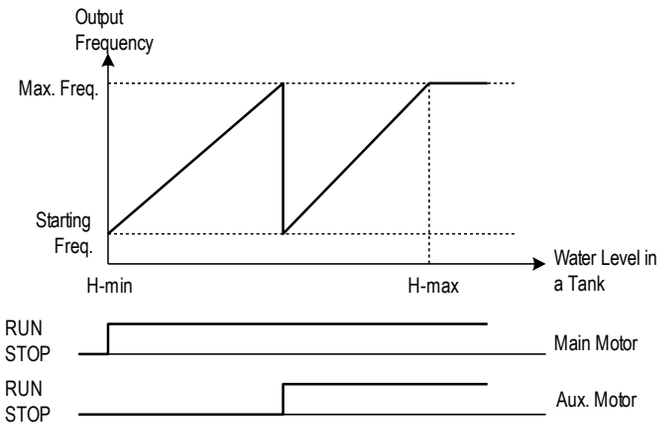
APP-58 y APP-59 definen el tiempo de aceleración/ desaceleración del motor principal en 0,1 seg cuando se conectan más/menos motores auxiliares.

APP-62: Selección de bypass de PID

APP▶ Regul Bypass 62 No	62	0
Valor de fábrica: No		0

Se usa para desviar la operación de control PID seleccionada en APP-02. Defina este código en 'Yes-Sí' cuando se usa la función MMC sin control PID. La frecuencia es determinada por el valor real (retorno) de la magnitud de control en lugar de la salida del controlador PID. El valor real también se usa como referencia de arranque/parada de motores auxiliares.

La siguiente figura muestra el patrón de funcionamiento aplicando esta función para controlar el caudal de un tanque. Para controlar el caudal proporcional al nivel de agua de un tanque divida el nivel de agua en el tanque en la región por el número de motores auxiliares más uno y corresponda cada región por la frecuencia de arranque a la frecuencia máxima. El variador aumenta la frecuencia de salida para bajar el nivel de agua en el tanque cuando el nivel sube. Cuando se llega a la frecuencia máxima, el variador conecta motores auxiliares directamente a la línea de la red comercial. Después de conectar el motor auxiliar, el variador arranca nuevamente desde la frecuencia de arranque. Seleccionando APP-62 [Bypass de PID] en 'Yes-Sí' se inhabilita la operación de control PID y el modo de control cambia a 'V/f'. El bypass de la operación de control PID está disponible sólo cuando DRV-04 [Modo Frecuencia] está definido en 'V1', 'I' o 'Pulso'.



[Bypass de operación de control PID con motor principal y motor auxiliar]

Para usar la operación MMC

A. Defina 'MMC' en APP-01.
B. Defina el proceso PI en 'Yes-Sí' en APP-02.
C. Defina la habilitación/inhabilitación de la operación Pre-PID.
a. Se usa para operaciones de prueba, como en el chequeo de daños de conductos, antes de la operación.
b. Se usa para conocer el punto de control de arranque antes de la operación de control PID.
D. Defina el método de entrada del valor objetivo de la operación de control PID en APP-04.
a. Teclado, V1, I…
b. Defina el valor objetivo.
E. Defina el método de entrada del retorno PID en APP-06.
a. Defina de acuerdo con el sensor usado.
b. Entrada analógica (4~20mA, 0~10V …).
c. Compruebe si la definición tiene un buen desempeño.
i. La operación previa es necesaria.
ii. Compruebe que se genere la salida al valor de retorno.
F. Defina la secuencia de accionamiento multimotor en APP-66.
a. Modo 0,1: Se usan el motor principal y motor auxiliar
i. Motor disponible: Motor principal 1 + Motor auxiliar 4 (+3 cuando se usa la opción)
b. Modo 2: Se usa motor auxiliar
ii. Motor disponible: Motor auxiliar 4 (+3 cuando se usa la opción)
G. Defina el número de motores auxiliares en APP-43.
H. Defina el primer motor auxiliar en APP-41.
I. Defina la frecuencia de arranque del motor auxiliar en APP-44~50.
J. Defina la frecuencia de parada del motor auxiliar en APP-51~57.
K. Inicie la operación.

Definición detallada de la función MMC

A. Ahorro de energía con carga liviana
- Suspensión, Reactivación
B. Para usar fácil y efectivamente la operación de

proceso PID - Pre PID
C. Para dividir la carga al motor de manera igual - Cambio automático
D. Para asociar otras condiciones a la operación del motor auxiliar - Enclavamiento
E. Ajuste de la condición activo/inactivo (ON/OFF) del motor auxiliar y variación de salida (presión, volumen de aire/viento)
F. Para cambiar las características de respuesta → Está relacionado con el control PID. Véase la descripción de Proceso PID.

APP-66: Selección de modo de cambio automático

APP▶ AutoCh-Mode 66 0	66	0

Valor de fábrica: 0	0

Esta función se usa para cambiar el orden de funcionamiento de los motores, a fin de regular su tiempo de marcha cuando hay varios motores conectados en MMC.

EXCH_NONE mode: No se usa la función de cambio automático.
El variador acciona el motor principal y activa los relés para conectar los motores auxiliares. Por ejemplo, arrancando desde el motor auxiliar 3, el variador activa los relés desde **RLY3 ⇒ RLY4 ⇒ RLY1 ⇒ RLY2** y comenzará la operación de cambio si está en funcionamiento. Si el número de bombas disminuye desactiva los motores auxiliares en sentido opuesto, desde **RLY2 ⇒ RLY1 ⇒ RLY4 ⇒ RLY3**.

AUX_EXCH mode: La función de cambio automático se aplica sólo a los motores auxiliares. La secuencia de activación y desactivación es la misma que en el modo **EXCH_NONE.** Sin embargo, la diferencia es que el primer motor auxiliar está fijado en el modo **EXCH_NONE** pero es cambiado automáticamente por el variador en el modo **AUX_EXCH** para impedir el uso excesivo de un determinado motor. Por ejemplo, cuando el orden de marcha de los motores auxiliares es **RLY1 ⇒ RLY2 ⇒ RLY3 ⇒ RLY4** y entonces se cumple la condición de cambio automático, el variador activa el relé desde **RLY 2⇒ RLY3 ⇒ RLY4 ⇒ RLY1**.
☞**Precaución: Los modos EXCH_NONE y AUX_EXCH están disponibles cuando el motor principal está conectado directamente al variador.**

MAIN_EXCH mode: Cambio automático de motores principal/auxiliares.
Todos los motores están conectados a relés y son operados por medio de relés. El procedimiento de operación es igual al del modo **AUX_EXCH,** excepto que no hay motor principal conectado directamente al variador.

APP-67: Tiempo de cambio automático
APP-68: Frecuencia de cambio automático

APP▶ AutoEx-intv 67 72:00	67	72:00

Valor de fábrica: 72:00	72:00

APP▶ AutoEx-Freq 68 20.00 Hz	68	20.00

Valor de fábrica: 20.00 Hz	20.00

Esta función se usa para proteger el motor con el objeto de que no funcione solo durante demasiado tiempo, cambiando a la operación de otro motor.
El cambio automático se realiza cuando se cumplen las siguientes condiciones:

1) Ha transcurrido el tiempo definido en APP-67 y está en modo AUX_EXCH.
2) El valor real de la magnitud de control es inferior al valor definido en APP-68 y todos los motores auxiliares están inactivos (en modo **AUX_EXCH**).
3) Un motor está en marcha (en modo **MAIN_EXCH**).

Cuando se cumplen estas tres condiciones, el variador para el motor en marcha y realiza el cambio para que los motores funcionen en el orden definido en APP-66 y luego la operación continúa según este nuevo orden. El variador comienza a contar sólo cuando el motor auxiliar está funcionando.

En el modo MAIN_EXCH, cuando la salida del variador es inferior a la frecuencia de cambio automático, éste para el motor automáticamente y realiza la función de cambio automático haciendo funcionar al siguiente motor.

APP-69: Selección de enclavamiento

APP▶ Inter-lock 69 No	69	0

Valor de fábrica: No	0

Cuando APP-69 [Selección de enclavamiento] está definido en 'Sí', los códigos M1~M4 pueden usarse como la misma condición de activación para AX1~AX4. Los bornes de entrada digital programable pueden ser activados. Si uno de ellos está inactivo, todos los motores comenzarán a funcionar exceptuando el motor conectado al borne inactivo. Si la señal de entrada se desactiva en el medio de la marcha, el variador para todos los motores y reinicia la operación con los motores activos normales.

Enclavamiento durante la parada

Cuando se envía la señal de marcha durante la parada, la operación MMC arranca con los motores auxiliares (relés) activados.

Ej. Cuando el enclavamiento no está seleccionado:
RLY1→RLY2→RLY3→RLY4
Cuando el enclavamiento está activo (el borne definido como Enclavamiento/Relé 2 está inactivo):
RLY1→ RLY3→RLY4

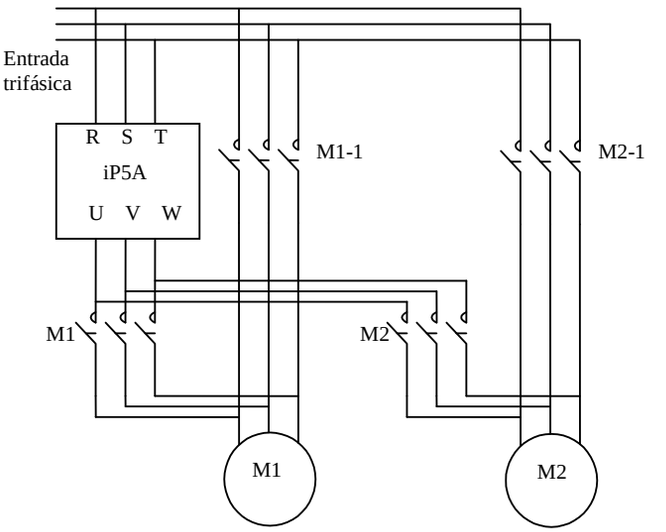
Enclavamiento durante la marcha

Cuando el enclavamiento está activo durante la marcha (el borne definido como Enclavamiento/Relé está inactivo durante la marcha), el variador para todos los motores y reinicia la operación MMC con los motores auxiliares exceptuando el motor enclavado (borne inactivo).

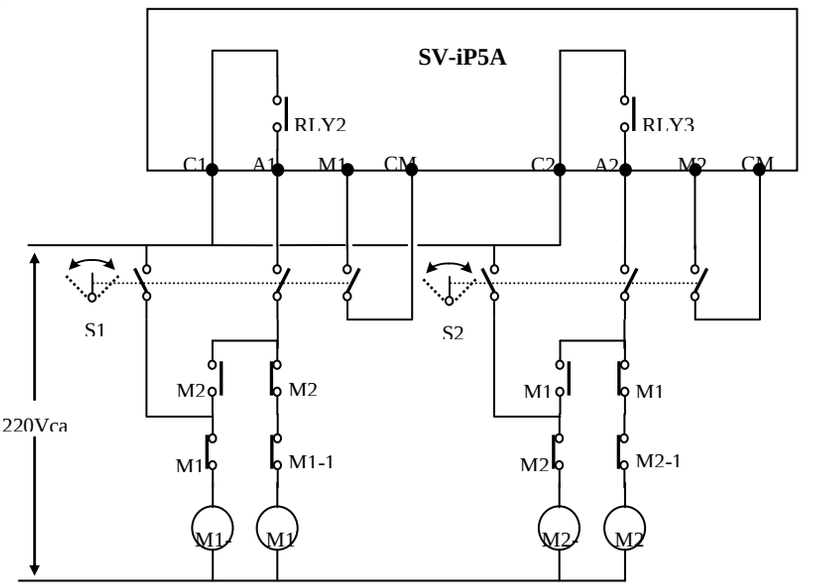
Ej. Operación normal:
RLY1→RLY2→RLY3→RLY4

Cuando el enclavamiento está activo (el borne definido como Enclavamiento/Relé 3 está inactivo), todos los motores se desactivan y paran. La operación MMC rearranca a excepción del motor auxiliar 3 (RLY3 inactivo).
Los motores auxiliares comienzan a funcionar en el siguiente orden: **RLY1→RLY2→RLY4.**

Véase a continuación un ejemplo de conexionado que ilustra el uso del enclavamiento en el modo MAIN_EXCH de cambio automático.



[Diagrama de conexionado para la configuración del enclavamiento]



[Circuito de secuencia para la configuración del enclavamiento]

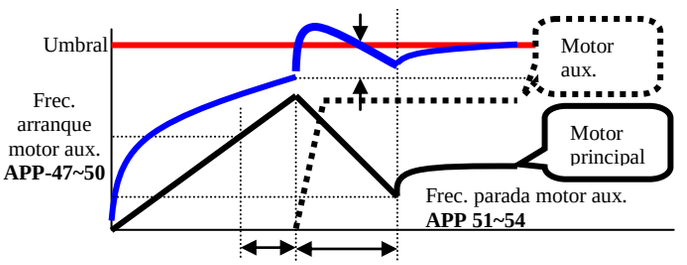
Condición de arranque de motor auxiliar y ajuste de salida (presión, volumen de aire…)

El variador activa los motores auxiliares automáticamente cuando es imposible para el motor principal controlar la mayor carga, generando insuficiente caudal o presión de circulación. Pueden usarse hasta cuatro motores auxiliares como máximo.

Para activar los cuatro motores auxiliares automáticamente debe definirse la frecuencia de arranque para cada motor.

Cód.	Display	Descripción	Valor fábrica	Rango defin.
APP-47~50	Start freq 1~4	Frecuencia de arranque de motor auxiliar No. 1~4	49,99 Hz	0 – frec máx
APP-58	Aux start DT	Retardo de arranque de motor auxiliar	5,0 seg	0 – 999,9 seg
APP-61	Pid Dec Time	Tiempo de desaceleración cuando aumenta el número de bombas	2,0 seg	0 – 600,0 seg
APP-71	Aux Stt Diff	Diferencia de presión de arranque de motor auxiliar	2%	0 – 100%

Diferencia de presión de primer motor auxiliar


Umbral
Frec. arranque motor aux. APP-47~50
Motor aux.
Motor principal
Frec. parada motor aux. APP 51~54
Retardo antes de arrancar motor auxiliar APP-58
Tiempo decel cuando el número de bombas aumenta APP-61

Condición activa de motor auxiliar: La velocidad del motor principal supera la frecuencia de arranque del motor auxiliar (APP-47~50), durante un tiempo mayor que APP-58 [Retardo antes de arrancar motor auxiliar]; la diferencia entre la referencia de control PID y el valor de retorno supera APP-71 [Diferencia de presión de arranque de motor auxiliar].

APP-47~50: Frecuencia para activar el motor auxiliar. Se define para igualar la frecuencia del motor principal generada cuando se activa el motor principal.

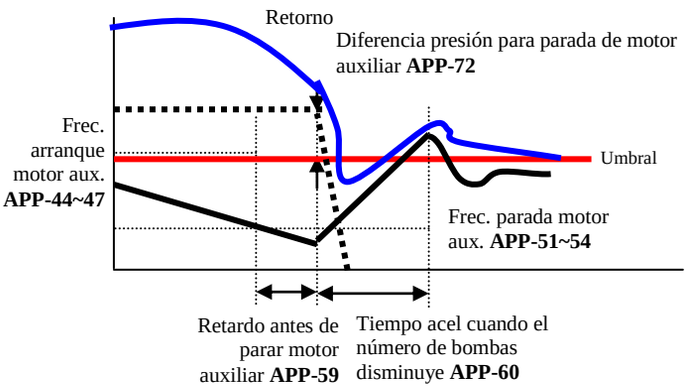
APP-58: Debe ser superior al retardo del sistema.

APP-71: Se define comparando la diferencia de presión cuando se activa el motor auxiliar y la frecuencia de arranque de motor auxiliar.

APP-61: Es el tiempo en que la frecuencia del variador disminuye después de activar el motor auxiliar. Debería definirse en un valor superior al retardo del sistema, pero hace que el estado activo del motor auxiliar sea demasiado prolongado.

<u>Condición de parada de motor auxiliar y ajuste de salida (presión, volumen de aire…)</u>

El variador desactiva los motores auxiliares cuando el caudal o la presión de circulación son demasiado grandes debido a la menor carga. Para que el variador pueda desactivar un máximo de cuatro motores auxiliares automáticamente deben definirse cuatro frecuencias de parada por separado.


Retorno
Diferencia presión para parada de motor auxiliar APP-72
Frec. arranque motor aux. APP-44~47
Umbral
Frec. parada motor aux. APP-51~54
Retardo antes de parar motor auxiliar APP-59
Tiempo acel cuando el número de bombas disminuye APP-60

Los motores auxiliares abren cuando el motor principal marcha por debajo de APP-51~54 [Frecuencia de parada de motor auxiliar] durante un tiempo mayor que APP-59 [Retardo antes de parar motor auxiliar] y la diferencia de presión entre la referencia de control PID y el valor de retorno supera el valor definido en APP-71 [Diferencia de presión para arranque/parada de motor auxiliar].

APP-51~57: Los motores auxiliares se desactivan a esta frecuencia. Se define como dF, cuya salida se corresponde cuando el motor auxiliar está inactivo.
(dF = Frecuencia de activación de motor auxiliar – Frecuencia de inactivación de motor auxiliar)

APP-59: Debe definirse en un valor mayor que el retardo del sistema.

APP-60: Es el tiempo en que la frecuencia del variador aumenta después de inactivar el motor auxiliar. Debería definirse en un valor superior al retardo del sistema, pero hace que el estado inactivo del motor auxiliar sea demasiado prolongado.

APP-71: Diferencia de presión para arranque de motor auxiliar
APP-72: Diferencia de presión para parada de motor auxiliar

APP▶Aux Stt Diff 71 2%	71	2
Valor de fábrica: 2%		2
APP▶Aux Stp Diff 72 2%	72	2
Valor de fábrica: 2%		2

Define la diferencia de presión entre los motores auxiliares cuando están activos y la frecuencia de arranque de motor auxiliar.

APP-80~97: Operación de control PID externo

APP▶Ext Ref Sel 81 Teclado	81	3
Valor de fábrica: Teclado		3
APP▶Ext Ref Perc 82 50.00%	82	50.00
Valor de fábrica: 50.00%		50.00

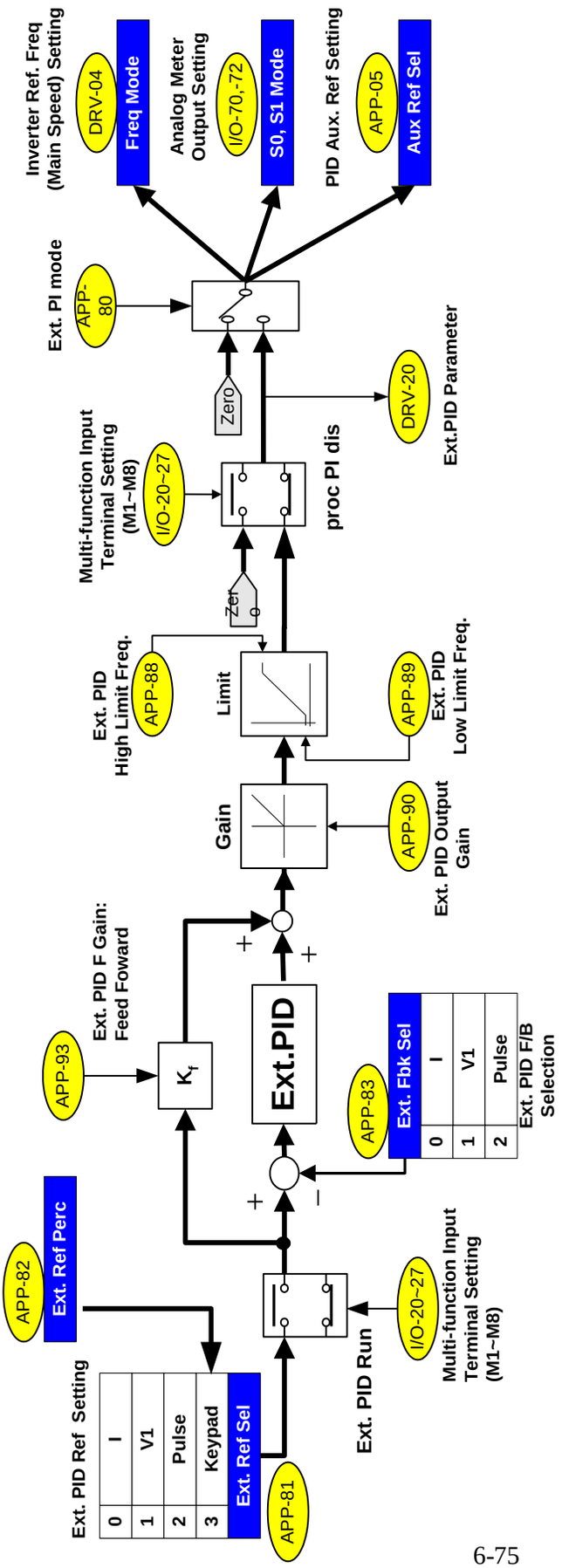
Código	Display	Valor por defecto	Rango
APP-80	Ext PI mode	0 (No)	0 (No) 1 (Sí)
APP-81	Ext Ref Sel	3 (Teclado)	0 (I) 1 (V1) 2 (Pulso) 3 (Teclado)
APP-82	Ext Ref Perc	50,00 [%]	0 – 100,00 [%]
APP-83	Ext Fbk Sel	0 (I)	0 (I) 1 (V1) 2 (Pulso)
APP-85	ExtPID Pgain	1,0 [%]	0 – 999,9 [%]
APP-86	ExtPID Itime	10,0 [seg]	0 – 32,0 [seg]
APP-87	ExtPID Dtime	0 [mseg]	0 – 2000 [mseg]
APP-88	ExtPID lmt-H	100,00 [%]	0 – 100,00 [%]
APP-89	ExtPID lmt-L	0,00 [%]	0 – 30,00 [%]
APP-90	ExtPID Scale	100,0 [%]	0 – 999,9
APP-91	Ext P2-gain	100,0 [%]	0 – 999,9
APP-92	Ext P Scale	100,0 [%]	0 – 100,0
APP-93	ExtPID F-gain	0,0 [%]	0 – 999,9 [%]
APP-95	ExtPIDOut Inv	0 (No)	0 (No) 1 (Sí)
APP-97	Ext Loop Time	100 [mseg]	50 – 200 [mseg]

Los valores definidos en APP-80~96 son iguales a los de APP-02~17.

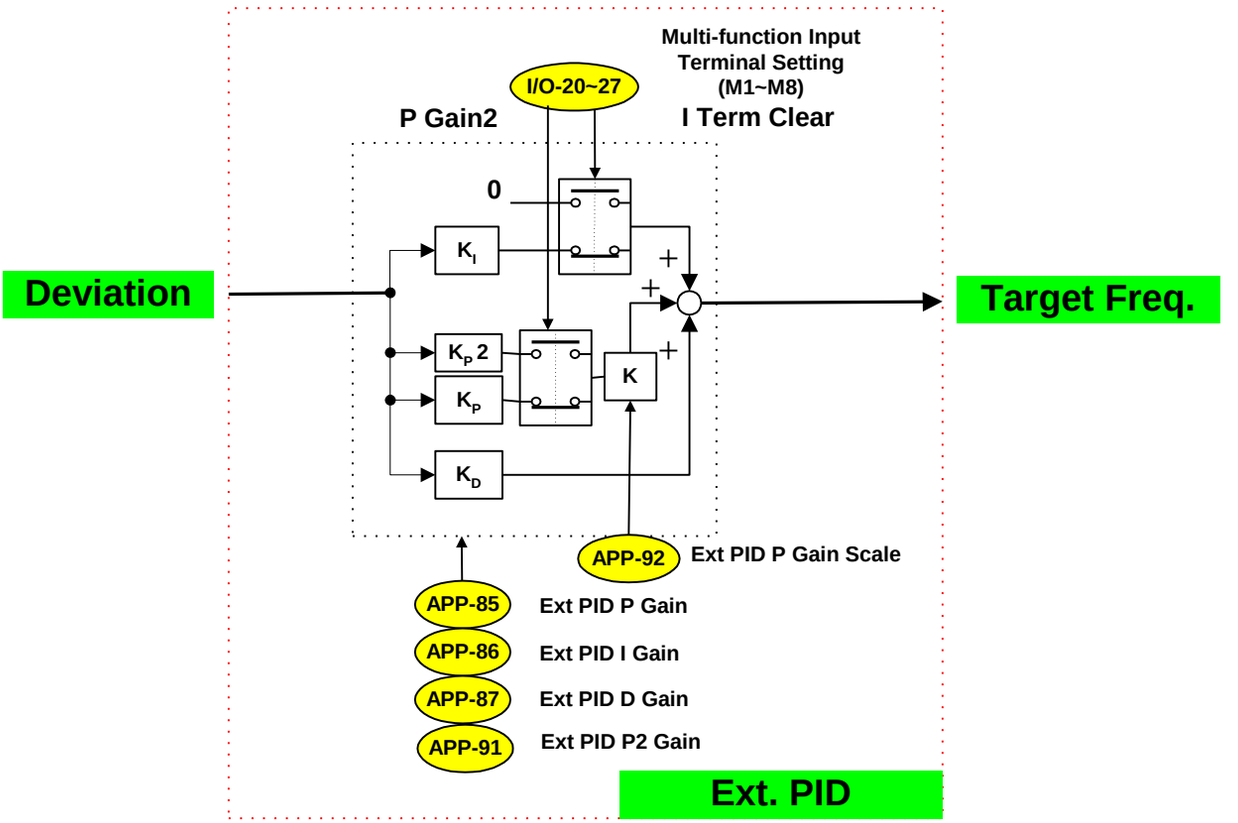
APP–82 [Nivel de referencia de control PID externo] se define cuando APP-81 [Selección de referencia de control PID externo] está definido en 'Teclado'.

APP–97 [Tiempo de lazo de control PID externo] define el tiempo para activar el controlador PID externo. Defina el valor deseado de acuerdo con el sistema.

El control PID externo puede usarse para (1) controlar otro sistema independientemente, con un controlador PID externo, (2) usando el controlador PID en APP-02 y el controlador PID externo, (3) usando la salida de control PID externo como frecuencia objetivo del variador. Véase APP-02, APP-80 (**uso de la operación de control PID dual**) para más detalles.


Inverter Ref. Freq (Main Speed) Setting
DRV-04
Freq Mode
Analog Meter Output Setting
I/O-70,-72
S0, S1 Mode
PID Aux. Ref Setting
APP-05
Aux Ref Sel
Ext. PI mode
APP-80
Zero
DRV-20
Ext.PID Parameter
Multi-function Input Terminal Setting (M1~M8)
I/O-20~27
proc PI dis
Ext. PID High Limit Freq.
APP-88
Limit
APP-89
Ext. PID Low Limit Freq.
Gain
APP-90
Ext. PID Output Gain
Ext. PID F Gain: Feed Foward
APP-93
Kf
Ext.PID
APP-83
Ext. Fbk Sel
0 I
1 V1
2 Pulse
Ext. PID F/B Selection
APP-82
Ext. Ref Perc
Ext. PID Ref Setting
0 I
1 V1
2 Pulse
3 Keypad
Ext. Ref Sel
APP-81
Ext. PID Run
I/O-20~27
Multi-function Input Terminal Setting (M1~M8)

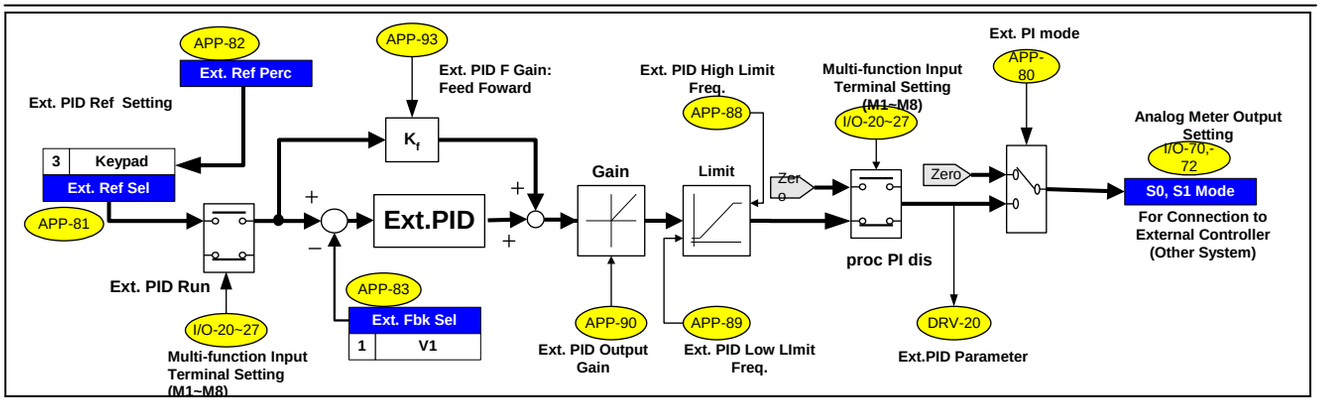
[Diagrama de bloques del control PID externo]



APP-02 , APP-80 (uso de la operación de control PID dual)

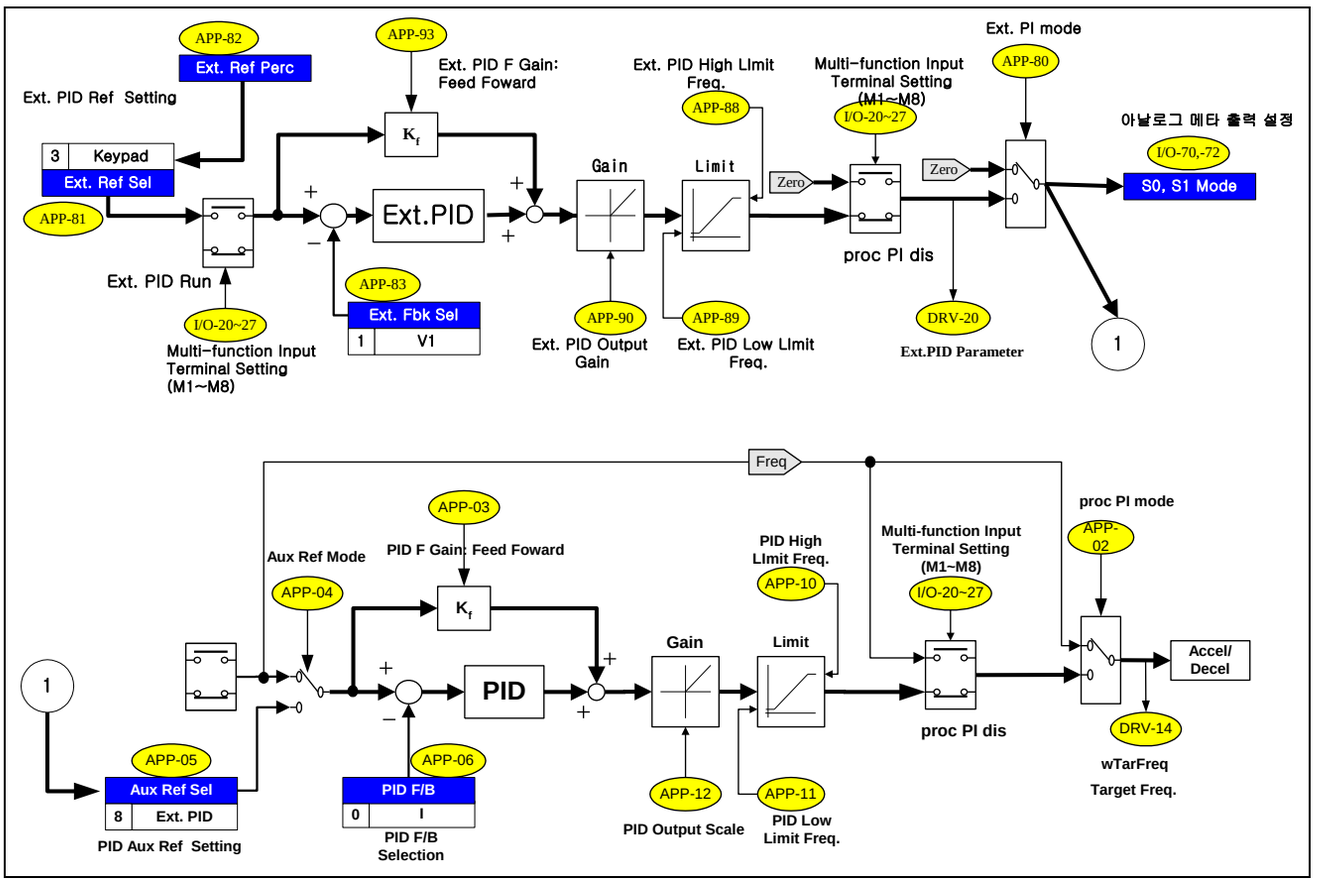
El control PID externo puede usarse en los siguientes tres casos: 1) para controlar otro sistema independientemente, como un controlador PID externo; 2) usando un controlador PID en APP-02 y un controlador PID externo, y 3) usando la salida del control PID externo como frecuencia objetivo del variador.

[Diagrama de bloques del control PID dual para el caso 1]



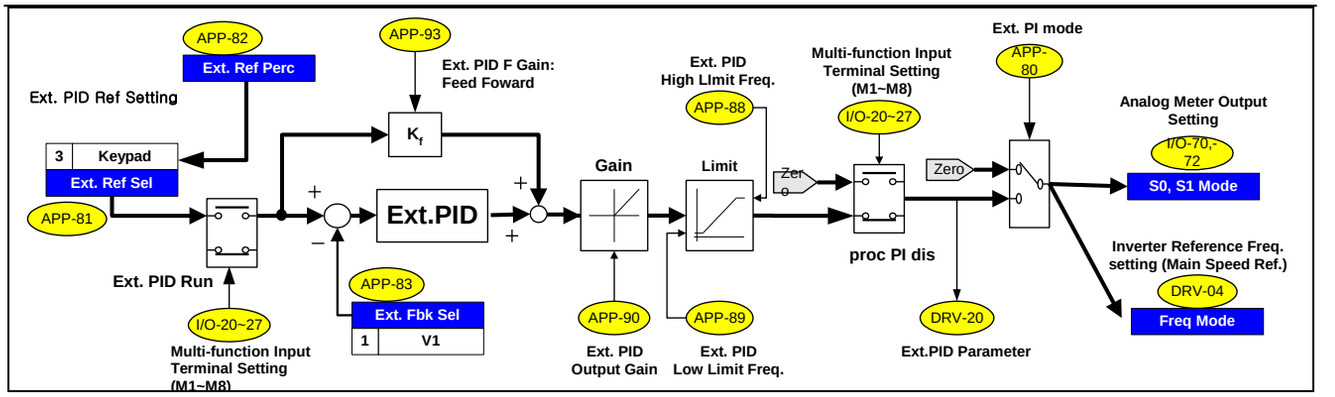
Aquí se ilustra el control de otro sistema independientemente. Defina I/O-70 ó 72 [Modo S0/S1] en ‘Salida PID ext’ y conecte el sistema externo al borne S0 o S1. Cuando la señal de marcha del control PID externo está activa en el borne definido en I/O-20~27, la salida comienza.

[Diagrama de bloques del control PID para el caso 2]



Aquí se ilustra el uso dual del controlador PID (APP-02) y el controlador PID externo. Defina APP-81 [Selección de referencia de control PID externo] en entrada analógica (V1, I o Pulso) y realice el conexionado del borne para la entrada analógica. Para dar la referencia digital defina APP-81 en 'Teclado' y el valor apropiado en APP-82 [Nivel de referencia de control PID externo]. Defina el retorno del control PID externo como V1, I o Pulso en APP-83 y realice el conexionado del borne para la entrada analógica. La referencia del control PID externo y el retorno están conectados al controlador PID. Cuando la señal de funcionamiento del control PID externo es activada en el borne definido en I/O-20~27, la salida comienza. El borne S0/S1 puede usarse para conectar otro sistema.

[Diagrama de bloques del control PID dual para el caso 3]



La salida del control PID externo puede usarse para la frecuencia objetivo del variador. Para activar esta función defina la entrada analógica (V1, I, Pulso) como valor de referencia para otro sistema o defina APP-81 [Selección de referencia de control PID externo] en ‘Teclado’ y defina el valor apropiado en APP-82 [Nivel de referencia de control PID externo]. Defina APP-83 [Selección de retorno de control PID externo] en entrada analógica (I, V1, Pulso) y realice el conexionado. Luego defina DRV-04 [Modo Frecuencia] en ‘PID Ext’ para que la salida del control PID externo funcione como referencia de velocidad principal del variador (frecuencia objetivo). Cuando la señal de funcionamiento del control PID externo está activada en el borne definido en I/O-20~27, la salida comienza y el variador realiza la aceleración/desaceleración con la frecuencia de salida. Otro sistema puede conectarse con el borne S0/S1.

■ **Notas:**

CAPÍTULO 7 - DETECCIÓN DE PROBLEMAS Y MANTENIMIENTO

7.1 Visualización de fallos

Cuando se produce un fallo, el variador interrumpe la salida y muestra el estado de fallo en DRV-12. Los últimos cinco fallos son guardados en FU2-01 a FU2-05 con el estado de operación al momento de ocurrir el fallo. Resetee el variador cuando se produzca un fallo.

Display	Función de protección	Descripción
Over Current Over Current 1	Protección por sobrecorriente	El variador interrumpe la salida cuando la corriente de salida del variador circula a más del 200% de la corriente nominal del variador. Esto puede causar una situación de peligro o daños a la unidad, por lo que se requiere doble protección.
Ground Fault	Protección por fallo de tierra	El variador interrumpe la salida cuando se produce un fallo de tierra y la corriente de fallo de tierra es superior al valor definido interno del variador. La función de disparo por sobrecorriente puede proteger al variador cuando se produce un fallo de tierra a causa de una baja resistencia a fallos de tierra.
Over Voltage	Protección por sobretensión	El variador interrumpe la salida si la tensión de CC del circuito principal aumenta más que el valor nominal cuando el motor desacelera o cuando circula energía regenerativa de regreso al variador debido a una carga regenerativa. Este fallo también puede ocurrir debido a una sobretensión generada en el sistema de alimentación.
Over Load	Protección de límite de corriente (protección por sobrecarga)	El variador interrumpe la salida si la corriente de salida del variador circula al 120% de la corriente nominal del variador.
Over Heat	Sobrecalenta-miento del variador	El variador interrumpe la salida si el disipador térmico está sobrecalentado debido a daños en el ventilador de enfriamiento o a sustancias extrañas en el ventilador de enfriamiento.
E-Thermal	Protección termoelectrónica	La protección termoelectrónica interna del variador determina el sobrecalentamiento del motor. Si el motor está sobrecargado, el variador interrumpe la salida. El variador no puede proteger al motor cuando acciona un motor multipolar o múltiples motores, por lo que deben considerarse relés térmicos u otros dispositivos de protección térmica para cada motor. Capacidad de sobrecarga: 130% durante 1 minuto
Ext. Trip	Disparo externo	Use esta función si necesita interrumpir la salida mediante una señal de disparo externo. (Contacto normalmente abierto) El variador bloquea la salida para proteger el motor por sobrecarga haciendo la detección a través de este borne.
Low Voltage	Protección por baja tensión	El variador interrumpe la salida si la tensión de CC está por debajo del nivel de detección porque el par es insuficiente o a causa de sobrecalentamiento del motor que puede ocurrir cuando cae la tensión de entrada del variador.
Over Current 2	Cortocircuito del transistor IGBT	El variador interrumpe la salida si se produce un cortocircuito de transistor IGBT o de salida.
Output Phase Open	Fase de salida abierta	El variador interrumpe la salida cuando una o más fases de salida (U, V, W) están abiertas. El variador detecta la corriente de salida para comprobar la apertura de la fase de salida.
Input Phase Open	Fase de entrada abierta	El variador interrumpe la salida si una o más fases de entrada (R, S, T) están abiertas. El variador detecta la corriente de entrada para comprobar la apertura de la fase de entrada. Si se usa una carga menor no puede ser detectada.

Display	Función de protección	Descripción
BX	Protección BX (Corte instantáneo)	Se usa para efectuar la parada de emergencia del variador. El variador interrumpe instantáneamente la salida cuando el borne BX está activo y vuelve a la operación regular cuando el borne BX se desactiva. Tenga precaución al usar esta función.
HW Diag	Fallo de hardware del variador	Se genera una señal de fallo cuando se produce un error en los circuitos de control del variador. Existen error de watchdog, error EEP, fase de entrada abierta, NTC abierto y desnivel ADC para este fallo.
COM Error CPU Error	Error de comunicación	Este fallo se visualiza cuando el variador no puede comunicarse con el teclado.
Inv.OLT	Sobrecarga del variador	El variador interrumpe la salida cuando la corriente de salida del variador circula a más que el nivel nominal (110% durante 1 minuto, 130% durante 4 segundos).
NTC open	NTC abierto	Este fallo se visualiza cuando se abre el NTC interno del variador.
LOP LOR LOV LOI LOX	Método de operación cuando se pierde la frecuencia de referencia	De acuerdo con la definición de I/O-48 [Método de operación cuando se pierde la frecuencia de referencia], hay tres modos disponibles: operación continuada, desaceleración hasta parar y marcha libre hasta parar. LOP: Se visualiza cuando se pierde la frecuencia de referencia (timeout de DPRAM). LOR: Se visualiza cuando se pierde la frecuencia de referencia de la opción (fallo de la red de comunicación). LOV: Se visualiza cuando se pierde la frecuencia de referencia analógica 'V1'. LOI: Se visualiza cuando se pierde la frecuencia de referencia analógica 'I'. LOX: Se visualiza cuando se pierde la frecuencia de referencia de la placa (V2, ENC).
Lost Cmd		Este fallo se visualiza cuando I/O-18 se define en 'Protección'.
Fuse Open	Fusible abierto	Este fallo se visualiza cuando el fusible interno del variador se abre por sobrecorriente (aplicable a equipos de más de 37kW).
Output Fault Trip	Disparo por ausencia de motor	El disparo se produce de acuerdo con la definición de FU1-57~59.
Keypad Open	Fallo de teclado	Indica que el cable está separado del teclado. Sólo se visualiza si DRV-23 está definido en Fallo.

Para resetear el fallo pulse la tecla **RESET**, cierre los bornes RST-CM o apague y vuelva a encender la alimentación de entrada.
Si el problema persiste contacte a la fábrica o a su distribuidor local.

Métodos de operación y visualización de fallo en el caso de pérdida de frecuencia

- Descripción de I/O-18 [Pérdida de comando]

Datos de I/O-18	Descripción
Ninguno	Mantiene la operación cuando se pierde el comando de frecuencia. (Valor de fábrica)
Marcha libre	Marcha libre hasta parar, cuando se pierde el comando de frecuencia.
Parada	Desaceleración hasta parar, cuando se pierde el comando de frecuencia.
Protección	Disparo "Lost Cmd"cuando se pierde el comando de frecuencia.

- Visualización de la carga cuando se pierde el comando

Display	Descripción
LOP	Se visualiza cuando se pierde el comando de la opción (timeout de DPRAM).
LOR	Se visualiza cuando se pierde el comando de la opción (anormalidad en la red de comunicación).
LOV	Se visualiza cuando se pierde el comando de frecuencia analógica V1.
LOI	Se visualiza cuando se pierde el comando de frecuencia analógica I.
LOX	Se visualiza cuando se pierde la frecuencia de la subplaca (V2, ENC).

Para comprobar el estado previo del variador cuando se produjo un disparo y la descripción del disparo

- Descripción del fallo actual

Código	Display	Descripción
DRV-7	Over Current	Se visualiza el mensaje del disparo actual (Sobrecorriente).

Use las teclas **PROG**, ▲ y ▼ antes de pulsar **RESET** para chequear el contenido del fallo o fallos, como la frecuencia de salida, la corriente de salida y si el variador estaba acelerando, desacelerando o marchando a velocidad constante en el momento en que se produjo el fallo. Pulse **ENT** para salir.
Pulse **RESET** para guardar la historia de fallos en FU2-01~05.

- Historia de último fallo
- Este código muestra el estado de hasta cinco fallos (disparos) previos del variador. El fallo con el número más bajo, como 'Last Trip 1', es el más reciente. Puede chequearse el estado del disparo del variador que se produjo previamente y su descripción.

- FU2-06 [Borrar fallos] inicializa FU2-01~05 [Último-x]. Vuelve al valor de fábrica.

Código	Display	Descripción
FU2-01	Last Trip-1	Historia de fallos 1
FU2-02	Last Trip-2	Historia de fallos 2
FU2-03	Last Trip-3	Historia de fallos 3
FU2-04	Last Trip-4	Historia de fallos 4
FU2-05	Last Trip-5	Historia de fallos 5

Resetear el disparo (estado anormal del variador)
Hay tres métodos de reseteo. El número de intentos de rearranque automático se inicializa después de resetear el variador.

1. Reseteo mediante la tecla [RESET] del equipo.
2. Desconecte RST-CM en la bornera del circuito de control del variador.
3. Apague la alimentación del variador y encienda el variador.

Función de protección	Display	Descripción
Protección por sobrecorriente 1	Over Current Over Current 1	El variador interrumpe la salida cuando la salida del variador supera el 200% de la corriente nominal. La doble protección es necesaria porque la sobrecorriente puede generar daños.

Protección por corriente de fallo de tierra	Ground Fault	El variador interrumpe la salida cuando circula más corriente que la magnitud establecida debido a un fallo de tierra en el lado de salida del variador. El fallo de salida debido a un resistor de baja tierra puede ser protegido por un disparo de sobrecorriente.
Protección por sobretensión	Over Voltage	El variador interrumpe la salida cuando circula más corriente de CC que la magnitud establecida debido a desaceleración o energía regenerativa. Puede producirse por una sobretensión del sistema de alimentación.

Resolución de fallos

Función de protección	Causa	Resolución
Protección por sobrecorriente 1	1) El tiempo de aceleración/desaceleración es demasiado corto en comparación con el valor GD² de la carga. 2) La carga es mayor que el régimen nominal del variador. 3) El variador activa la salida cuando el motor está en marcha libre. 4) Se produjo un cortocircuito de la salida o un fallo de tierra. 5) El freno mecánico del motor opera demasiado rápido. 6) Los componentes del circuito principal se recalentaron por defecto en el ventilador de enfriamiento.	1) Aumente el tiempo de aceleración/desaceleración. 2) Aumente la capacidad del variador. 3) Opere después de que el motor haya parado. 4) Revise el conexionado de salida. 5) Revise la operación del freno mecánico. 6) Revise el ventilador de enfriamiento. **Precaución:** Si el variador se opera antes de corregir el fallo puede dañar el transistor IGBT.
Protección por corriente de fallo de tierra	1) Se produjo un fallo de tierra en el conexionado de salida del variador. 2) El aislamiento del motor está dañado debido al calor.	1) Investigue el conexionado de salida del variador. 2) Cambie de motor.
Protección por sobretensión	1) El tiempo de aceleración es demasiado corto en comparación con el valor GD² de la carga. 2) Carga regenerativa en la salida. 3) La tensión de línea es elevada.	1) Aumente el tiempo de desaceleración. 2) Use la opción del resistor regenerativo. 3) Revise la tensión de línea.
Protección de límite de corriente (protección por sobrecarga)	1) La carga es mayor que el régimen nominal del variador. 2) Se seleccionó la capacidad incorrecta del variador. 3) Se definió un patrón de V/f incorrecto.	1) Aumente la capacidad del motor y del variador. 2) Seleccione la capacidad correcta del variador. 3) Seleccione el patrón de V/f correcto.
Sobrecalenta-miento del variador	1) El ventilador de enfriamiento está dañado o entró una sustancia extraña. 2) El sistema de enfriamiento tiene fallas. 3) La temperatura ambiente es elevada.	1) Cambie de ventilador de enfriamiento y/o elimine la sustancia extraña. 2) Revise si hay sustancias extrañas en el disipador térmico. 3) Mantenga la temperatura ambiente por debajo de 40 ℃.
Protección termoelectrónica	1) El motor se recalentó. 2) La carga es mayor que el régimen nominal del variador. 3) El nivel de protección termoelectrónica es demasiado bajo. 4) Se seleccionó la capacidad incorrecta del variador. 5) Se definió un patrón de V/f incorrecto. 6) Se operó durante demasiado tiempo a bajas velocidades.	1) Reduzca la carga y/o el régimen de funcionamiento. 2) Aumente la capacidad del variador. 3) Ajuste el nivel de protección termoelectrónica a un nivel apropiado. 4) Seleccione la capacidad correcta del variador. 5) Seleccione el patrón de V/f correcto. 6) Instale un ventilador de enfriamiento con una fuente de alimentación separada.

Función de protección	Causa	Resolución
Disparo externo	Se produjo un disparo externo.	Elimine el disparo en el circuito conectado al borne de disparo externo o elimine la entrada del disparo externo.
Protección por baja tensión	1) Baja tensión de línea. 2) Está conectada a la línea una carga que es mayor que la capacidad de la línea (máquina soldadora, motor con elevada corriente de arranque, conectados a la línea comercial) 3) Interruptor magnético defectuoso en el lado de entrada del variador.	1) Revise la tensión de línea. 2) Aumente la capacidad de la línea. 3) Cambie el interruptor magnético.
Sobrecorriente 2	1) Se produjo un cortocircuito entre el transistor IGBT superior y el inferior. 2) Se produjo un cortocircuito en la salida del variador. 3) El tiempo de aceleración/desaceleración es demasiado corto en comparación con el valor GD² de la carga.	1) Revise el transistor IGBT. 2) Revise el conexionado de salida del variador. 3) Aumente el tiempo de aceleración.
Fase de salida abierta	1) Contacto defectuoso del interruptor magnético en la salida 2) Conexionado de salida defectuoso	1) Revise el interruptor magnético en la salida del variador. 2) Revise el conexionado de salida.
Fallo de hardware	1) Error de watchdog (fallo de CPU) 2) Error EEP (fallo de memoria) 3) Desnivel de ADC (fallo del circuito de retorno de corriente)	1) Cambie el variador. 2) Revise el conexionado de la alimentación de entrada.
Fallo de comunicación	1) Conexión defectuosa entre el variador y el teclado 2) Mal funcionamiento de la CPU del variador	1) Revise el conector. 2) Cambie el variador.
Método de operación cuando se pierde la referencia de velocidad	LOP (Pérdida de referencia de la opción) LOR (Remoto) LOV (V1) LOI (I) LOX (Sub-V2, ENC)	Elimine la causa del fallo.
Sobrecarga del variador	1) La carga es mayor que el régimen nominal del variador. 2) Se seleccionó la capacidad incorrecta del variador.	1) Aumente la capacidad del motor y/o del variador. 2) Seleccione la capacidad correcta del variador.

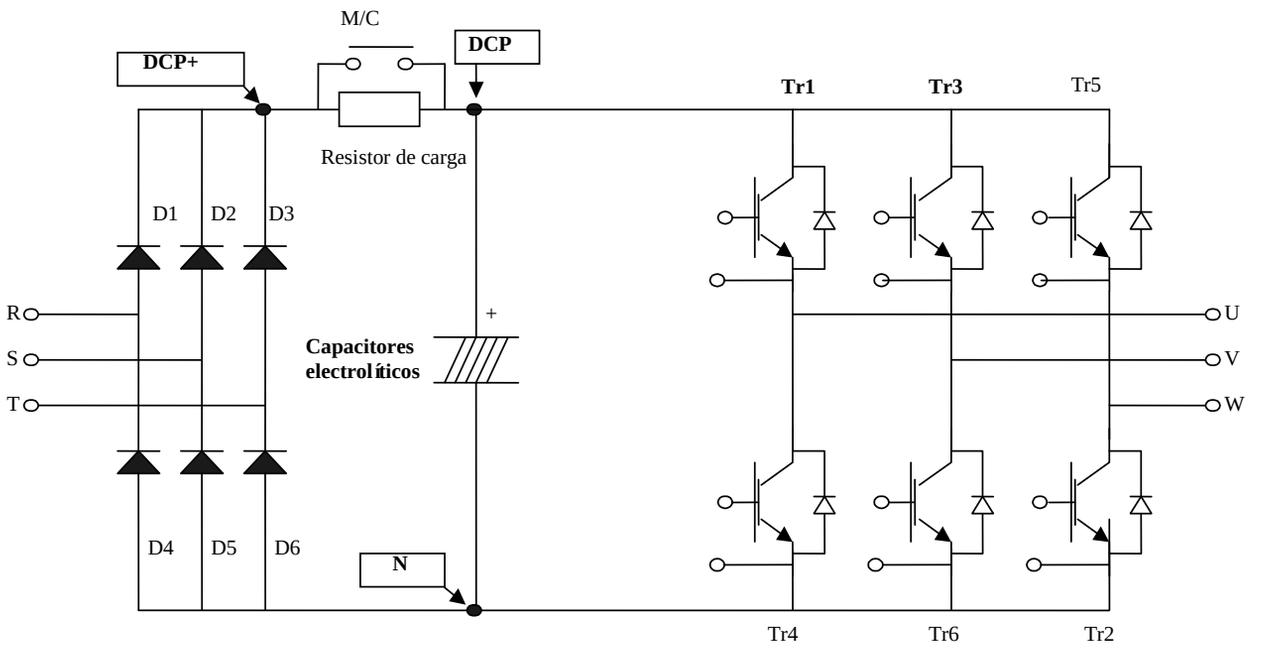
7.2 Detección de problemas

Condición	Punto de control
El motor no gira.	1) Inspección del circuito principal: - ¿Es normal la tensión (de línea) de entrada? (¿El LED del variador está encendido?) - ¿El motor está conectado correctamente? 2) Inspección de la señal de entrada: - Compruebe la entrada de la señal de operación al variador. - Compruebe la entrada simultánea de señal de avance y de retroceso al variador. - Compruebe la entrada de la señal de frecuencia de comando al variador. 3) Inspección de la definición de parámetros: - ¿Está definida la función de prevención de retroceso (FU1-01)? - ¿El modo Accionamiento (DRV-03) está definido correctamente? - ¿La frecuencia de comando está definida en 0? 4) Inspección de la carga: - ¿La carga es demasiado grande o el motor está atascado? (freno mecánico) 5) Otro: - ¿Se visualiza la alarma en el teclado o se enciende el LED de alarma? (el LED STOP titila)
El motor gira en direcciones opuestas.	- ¿La secuencia de fase del borne de salida U, V, W es correcta? - ¿La señal de arranque (avance/retroceso) está conectada correctamente?
La diferencia entre la velocidad de giro y la referencia es demasiado grande.	- ¿La señal de referencia de frecuencia es correcta? (Compruebe el nivel de la señal de entrada.) - ¿La definición de los siguientes parámetros es correcta? - Límite de frecuencia inferior (FU1-34), Límite de frecuencia superior (FU1-35), Ganancia de frecuencia analógica (I/O-1~10) - ¿La línea de la señal de entrada está afectada por ruido externo? (Use cable blindado.)
El variador no acelera ni desacelera con suavidad.	- ¿El tiempo de aceleración/desaceleración está definido en un período muy corto? - ¿La carga es demasiado grande? - ¿El valor del refuerzo de par (FU2-68, 69) es tan alto que la función de limitación de corriente y la función de prevención de entrada en pérdida no operan?
La corriente del motor es demasiado elevada.	- ¿La carga es demasiado grande? - ¿El valor del refuerzo de par (manual) es demasiado alto?
La velocidad de giro no aumenta.	- ¿El valor del límite superior de frecuencia (FU1-35) es correcto? - ¿La carga es demasiado grande? - ¿El valor del refuerzo de par (FU1-68, 69) es tan alto que la función de prevención de entrada en pérdida (FU1-71) no opera?
La velocidad de giro oscila cuando el variador está operando.	1) Inspección de la carga: - ¿La carga está oscilando? 2) Inspección de la señal de entrada: - ¿La señal de la frecuencia de referencia está oscilando? 3) Otro: - ¿El conexionado es demasiado largo cuando el variador usa control V/f? (más de 500m)

7.3 Cómo revisar los componentes de la alimentación

1) Comprobación del módulo de diodos y el módulo de transistores IGBT (5,5~30kW)

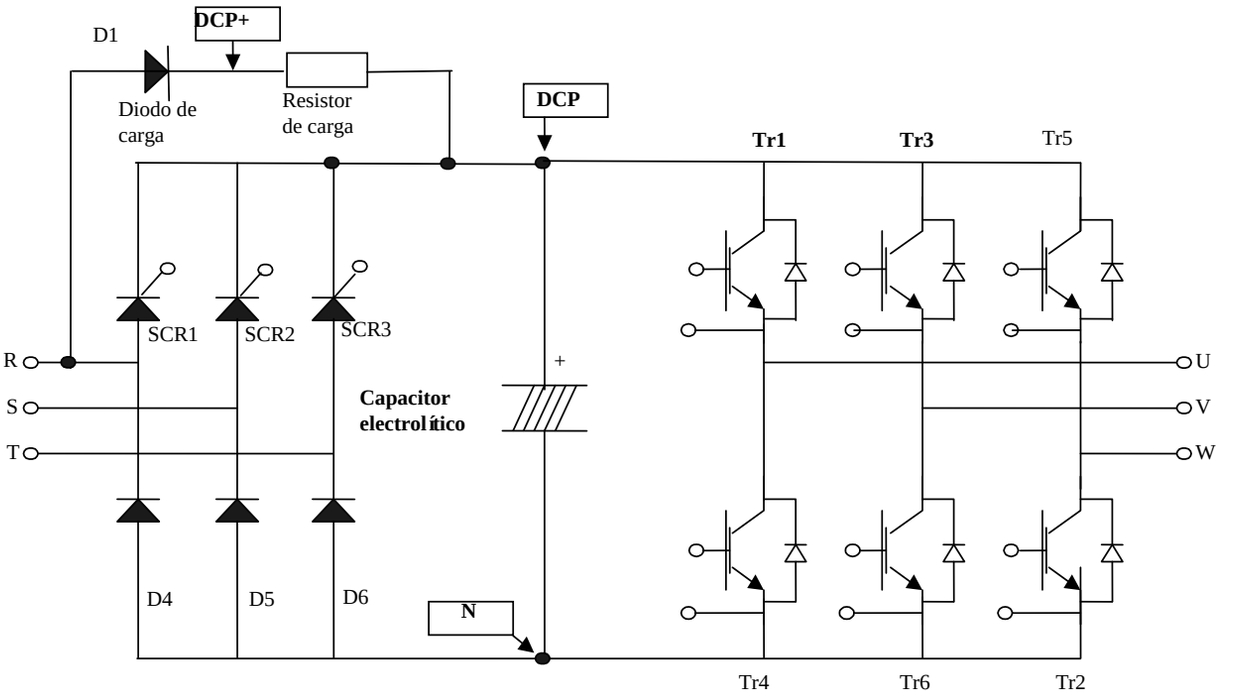
Antes de revisar los componentes de la alimentación asegúrese de desconectar la fuente de entrada de CA y espere hasta que se hayan descargado los Capacitores Electrolíticos Principales (DCP-DCN).



- Apague la alimentación y desconecte la conexión RST/UVW.
- Determine si los bornes del variador (R, S, T, U, V, W, P1 (o P2), N) están energizados o no, utilizando un tester.
- Espere hasta que los Capacitores Electrolíticos Principales (DCP-DCN) estén descargados a un nivel seguro.
- Se visualizará una magnitud enorme, en mega, al producirse la apertura. Cuando se cierra, el valor de resistencia va desde unos pocos ohmios hasta decenas de ohmios. A veces parece estar cerrado debido a los capacitores electrolíticos, pero en breve se visualiza la resistencia en un megavalor.
- El valor visualizado no siempre es el mismo, de acuerdo con los módulos y los tipos de tester, pero deberían ser similares.
- Número de módulos y punto de control

Módulo		Polaridad de ensayo		Chequear valor	Número	Polaridad de ensayo		Chequear valor
		+	-			+	-	
Diodo	D1	R	DCP+	Cerrado	D4	R	N	Abierto
		DCP+	R	Abierto		N	R	Cerrado
	D2	S	DCP+	Cerrado	D5	S	N	Abierto
		DCP+	S	Abierto		N	S	Cerrado
	D3	T	DCP+	Cerrado	D6	T	N	Abierto
		DCP+	T	Abierto		N	T	Cerrado
IGBT	Tr1	U	DCP	Cerrado	Tr4	U	N	Abierto
		DCP	U	Abierto		N	U	Cerrado
	Tr3	V	DCP	Cerrado	Tr6	V	N	Abierto
		DCP	V	Abierto		N	V	Cerrado
	Tr5	W	DCP	Cerrado	Tr2	W	N	Abierto
		DCP	W	Abierto		N	W	Cerrado

2) Comprobación del módulo de diodos y el módulo de transistores IGBT (37~90kW)



- Apague la alimentación y desconecte la conexión RST/UVW.
- Determine si los bornes del variador (R, S, T, U, V, W, P1 (o P2), N) están energizados o no, utilizando un tester.
- Espere hasta que los Capacitores Electrolíticos Principales (DCP-DCN) estén descargados a un nivel seguro.
- Se visualizará una magnitud enorme, en mega, al producirse la apertura. Cuando se cierra, el valor de resistencia va desde unos pocos ohmios hasta decenas de ohmios. A veces parece estar cerrado debido a los capacitores electrolíticos, pero en breve se visualiza la resistencia en un megavalor.
- El valor visualizado no siempre es el mismo, de acuerdo con los módulos y los tipos de tester, pero deberían ser similares.
- Número de módulos y punto de control

Módulo		Polaridad de ensayo		Chequear valor	Número	Polaridad de ensayo		Chequear valor
Diodo	D1	R	DCP+	Cerrado	D4	R	N	Abierto
		DCP+	R	Abierto		N	R	Cerrado
	D5	S	N	Abierto	D6	T	N	Abierto
		N	S	Cerrado		N	T	Cerrado
IGBT	Tr1	U	DCP	Cerrado	Tr4	U	N	Abierto
		DCP	U	Abierto		N	U	Cerrado
	Tr3	V	DCP	Cerrado	Tr6	V	N	Abierto
		DCP	V	Abierto		N	V	Cerrado
	Tr5	W	DCP	Cerrado	Tr2	W	N	Abierto
		DCP	W	Abierto		N	W	Cerrado

7.4 Mantenimiento

El variador serie iP5A es un producto electrónico industrial con elementos semiconductores avanzados. Sin embargo, la temperatura, la humedad, las vibraciones y el envejecimiento de las partes pueden afectarlo. Para evitarlo se recomienda realizar inspecciones de rutina.

7.4.1 Precauciones

- Asegúrese de haber retirado la entrada de alimentación de la unidad cuando realiza el mantenimiento.
- Asegúrese de realizar el mantenimiento sólo después de comprobar que la conexión se ha descargado (la tensión entre el borne P1-N (o P2-N) debe ser inferior a 30VCC). Los capacitores de la conexión en el circuito electrónico pueden haber quedado cargados incluso después de apagar la alimentación.
- La tensión de salida correcta sólo puede medirse usando un medidor de tensión de rectificador. Con otros medidores de tensión, incluidos los medidores de tensión digitales, es probable que se muestren valores incorrectos, a causa de la elevada tensión de salida de frecuencia PWM en la unidad.

7.4.2 Inspección de rutina

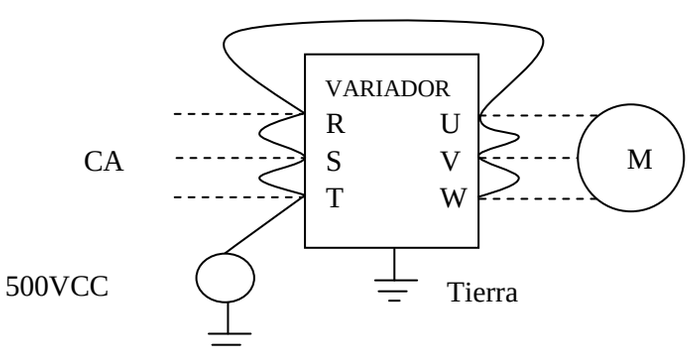
- Asegúrese de comprobar lo siguiente antes de operar:
- Las condiciones del lugar de instalación;
- Las condiciones de enfriamiento de la unidad;
- Vibraciones anormales o ruidos fuertes;
- Calentamiento anormal o decoloración.

7.4.3 Inspección periódica

- ¿Hay algún perno o tuerca sueltos o herrumbre causada por las condiciones del ambiente? De haberlos ajústelos o reemplácelos.
- ¿Hay depósitos en el interior del ventilador de enfriamiento de la unidad? De haberlos elimínelos con pistola de aire.
- ¿Hay depósitos en las placas de circuitos impresos de la unidad? De haberlos elimínelos con pistola de aire.
- ¿Hay alguna anormalidad en los diversos conectores de las placas de circuitos impresos de la unidad? De haberla revise la condición del conector en cuestión.
- Revise la condición de giro del ventilador de enfriamiento, el tamaño y la condición de los capacitores y las conexiones con el contactor magnético. Reemplácelos si presentan alguna anormalidad.

7.4.4 Ensayo de Megger/tensión no disruptiva

Realice el ensayo de Megger después de haber desconectado el conexionado del variador. No debe aplicarse tensión de ensayo al variador.
El ensayo de Megger sólo debe llevarse a cabo con el circuito principal, no con el circuito de control. Use Megger de 500VCC.
El ensayo dieléctrico no debe realizarse con el variador. De lo contrario podría dañarse los IGBT.



7.4.5 Ítems de inspección diaria y periódica

Lugar de inspección	Ítem de inspección	Inspección	Período			Método de inspección	Criterio	Instrumento de medición
			Diario	1 año	2 años			
Todo	Medio ambiente	¿Hay polvo? ¿La temperatura y la humedad del ambiente son adecuadas?	O			Ver las precauciones	Temperatura: -10~+40 sin congelamiento Humedad: Menor al 50% sin rocío	Termómetro, higrómetro, registrador
	Equipo	¿Hay alguna oscilación o ruido anormales?	O			Inspección visual y auditiva	Ausencia de anormalidad	
	Tensión de entrada	¿La tensión de entrada del circuito principal es normal?	O			Medir la tensión entre los bornes R, S, T		Multímetro/ tester digital
Circuito principal	Todo	1) Ensayo de Megger (entre el circuito principal y tierra) 2) ¿Se retiró alguna pieza fija? 3) ¿Se encuentran rastros de sobrecalentamiento al limpiar cada componente?		O O O	O	1) Retirar las conexiones del variador, cortocircuitar los bornes R, S, T, U, V, W y medir entre estas partes y tierra 2) Ajustar los tornillos 3) Inspección visual	1) Más de 5MΩ 2), 3) Sin fallo	Medidor Megger clase 500VCC
	Conductor/ Cable	1) ¿El conductor está oxidado? 2) ¿El revestimiento del cable está dañado?		O O		Inspección visual	Sin fallo	
	Borne	¿Hay algún daño?		O		Inspección visual	Sin fallo	
	Módulos de IGBT/ diodos	Comprobar la resistencia entre cada uno de los bornes			O	Retirar la conexión del variador y medir la resistencia entre R, S, T ⇔ P, N y U, V, W ⇔ P, N con un tester	(Véase 'Cómo revisar los componentes de la alimentación')	Multímetro digital/tester analógico
	Capacitores	1) ¿Sale algún líquido? 2) ¿El pasador de seguridad está fuera de lugar y hay alguna prominencia? 3) Medir la capacitancia	O O	 O		1), 2) Inspección visual 3) Medir con un dispositivo medidor de capacitancia	1), 2) Sin fallo 3) Más del 85% de la capacidad nominal	Dispositivo medidor de capacitancia
	Relé	1) ¿Hay vibraciones con ruido durante la operación? 2) ¿Hay daños en el contacto?		O O		1) Inspección auditiva 2) Inspección visual	Sin fallo	
	Resistor	1) ¿Hay daños en el aislamiento del resistor? 2) ¿La conexión del resistor está dañada (abierta)?		O O		1) Inspección visual 2) Desconectar una de las conexiones y medir con un tester	1) Sin fallo 2) El error debe estar dentro de ±10% de la resistencia visualizada.	Multímetro digital/tester analógico
Circuito de control Circuito de protección	Operación	1) ¿Hay algún desequilibrio entre cada una de las fases de la tensión de salida? 2) Nada debe estar mal en el circuito de visualización después de ejecutar la operación de protección de secuencia.		O O		1) Medir la tensión entre los bornes de salida U, V y W 2) Cortocircuitar y abrir la salida del circuito de protección del variador	1) El balance de tensión entre las fases para la clase 200V (400V) es menor a 4V (8V). 2) El circuito de fallo opera según la secuencia.	Multímetro digital/ voltímetro de rectificación
Sistema de enfriamiento	Ventilador de enfria-miento	1) ¿Hay alguna oscilación o ruido anormales? 2) ¿El área de conexión está floja?	O	 O		1) Apagar la alimentación y encender el ventilador en forma manual 2) Ajustar las conexiones	1) Debe girar con suavidad. 2) Sin fallo	
Display	Medidor	¿El valor visualizado es correcto?	O	O		Comprobar la lectura del medidor en el exterior del panel	Revisar los valores especificados y de gestión	Voltímetro/ amperímetro, etc.
Motor	Todo	1) ¿Hay vibraciones o ruido anormales? 2) ¿Hay algún olor inusual?	O O			1) Inspecciones auditiva, sensoria y visual 2) Revisar si hay sobrecalentamiento y daños	Sin fallo	
	Resistor de aislación	Ensayo de Megger (entre los bornes de salida y el borne de tierra)			O	Retirar las conexiones de U, V y W y enlazar el conexionado del motor	Más de 5MΩ	Medidor Megger clase 500V

Nota: Los valores entre paréntesis corresponden a variadores clase 400V.

7.4.6 Reemplazo de partes

Nombre de parte	Período	Comentarios
Ventilador de enfriamiento	2-3 años	Cambie por una parte nueva después de consultar con el centro de LS A/S.
Capacitor electrolítico	5 años	Debe realizarse su inspección periódica anual. Cambie por una parte nueva después de consultar con el centro de LS A/S. El nivel recomendado de cambio de un capacitor de circuito principal/de control es 85% o menos del valor inicial.
Relés	-	Cambie por una parte nueva después de consultar con el centro de LS A/S.

La expectativa de vida de una parte depende de su tipo, el ambiente y las condiciones de operación.
Nota: El ciclo de vida de los componentes principales antes indicado se basa en operación continuada con carga nominal. Puede variar según el medio ambiente.

CAPÍTULO 8 - OPCIONES

8.1 Lista de opciones

El variador serie iP5A puede conectarse con los siguientes dispositivos opcionales.

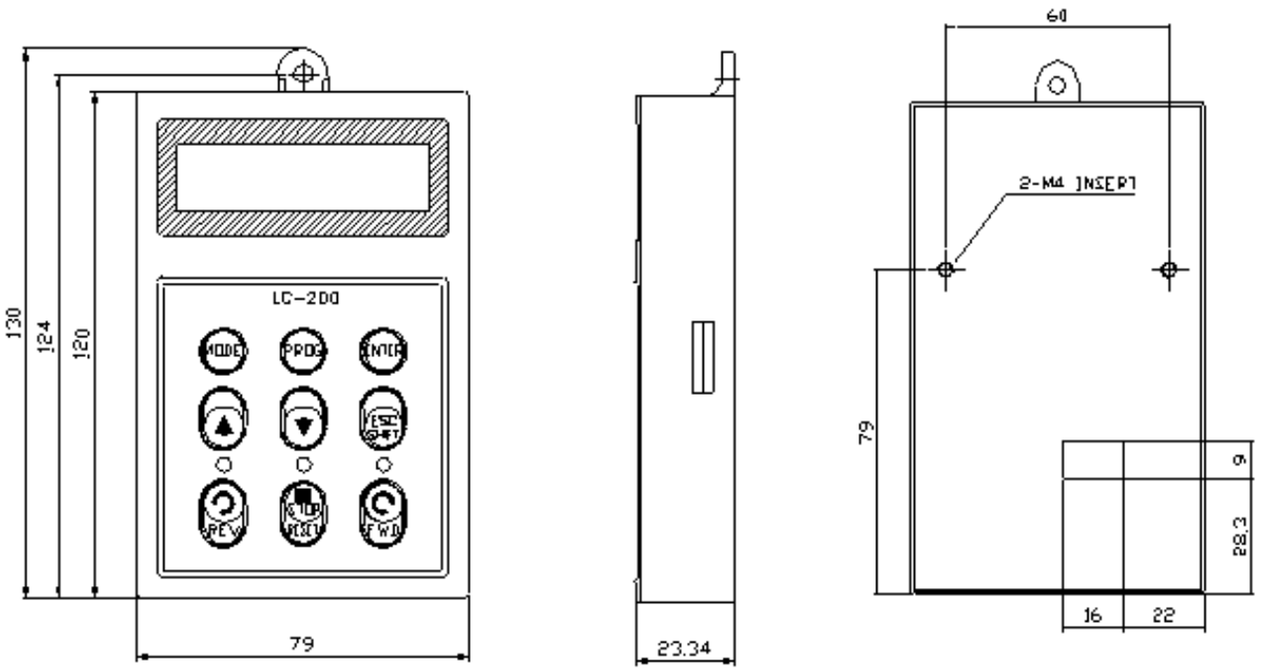
Externos	Teclado	LCD	Display de 32 caracteres Descarga y carga por teclado disponibles	Todas las unidades
	Remoto	Cable remoto	El cable para teclado de 2m, 3m y 5m de largo permite a los usuarios controlar el variador desde lugares distantes.	Opcional
	Frenado dinámico	Resistor de frenado dinámico	Para mejorar el desempeño en frenado regenerativo, hace que el variador acelere/ desacelere rápidamente.	De acuerdo con la capacidad del variador
		Unidad de frenado dinámico	Si se necesita frenado regenerativo, se usa con el resistor de frenado dinámico.	
	Opción de conducto	Conducto para NEMA TIPO 1	Se instala para adaptación a Gabinete NEMA TIPO 1 o IP20.	15~90kW (20~125HP)
	Tarjeta de opción de comunicación	DEVICENET	Tarjeta de comunicación DEVICENET opcional	Todas las series (con software superior a V1.0)
		PROFIBUS	Tarjeta de comunicación PROFIBUS opcional	Todas las series (con software superior a V1.0)
		LS485/ MODBUS_ RTU	Tarjeta de comunicación LS485/MODBUS_RTU opcional	Todas las series (con software superior a V1.0)
		LonWorks	Tarjeta de comunicación Lonworks opcional	Todas las series (con software superior a V1.0)
		BACNet	Tarjeta de comunicación BACNet opcional	Todas las series (con software superior a V1.0)
		MODBUS_ TCP	Tarjeta de comunicación MODBUS_TCP opcional	Todas las series (con software superior a V1.0)
		Metasys_N2	Tarjeta de comunicación Metasys_N2 opcional	Todas las series (con software superior a V1.0)
		CCLink	Tarjeta de comunicación CCLink opcional	Todas las series (con software superior a V1.0)
		CANopen	Tarjeta de comunicación CANopen opcional	Todas las series (con software superior a V1.0)

Nota: Véase el manual de la opción para más detalles.

8.2 Opciones externas

8.2.1 Dimensiones del teclado

1) Teclado con display LCD (Peso: 140 g)



8.2.2 Cable remoto

Largo	Descripción
2m	Cable remoto – 2m
3m	Cable remoto – 3m
5m	Cable remoto – 5m

8.2.3 Unidad de frenado dinámico

Véase el manual de la opción Unidad de Frenado Dinámico para más detalles.

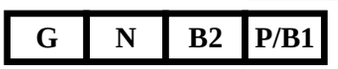
1) Modelos de unidad de frenado dinámico

UL	Variador	Régimen del motor aplicable	Unidad de frenado dinámico	Dimensión
Tipo no UL	Clase 200V	11 ~ 15 kW (15 ~ 20 HP)	SV150DBU-2	Grupo 1. Véase 4) Dimensiones
		18,5 ~ 22 kW(25 ~ 30 HP)	SV220DBU-2	
		30 ~ 37 kW (40 ~ 50 HP)	SV037DBH-2	Grupo 2. Véase 4) Dimensiones
		45 ~ 55 kW (60 ~ 75 HP)	SV037DBH-2, 2 juegos	
	Clase 400V	11 ~ 15 kW (15 ~ 20 HP)	SV150DBU-4	Grupo 1. Véase 4) Dimensiones
		18,5 ~ 22 kW (25 ~ 30 HP)	SV220DBU-4	
		30 ~ 37 kW (40 ~ 50 HP)	SV037DBH-4	Grupo 2. Véase 4) Dimensiones
		45 ~ 55 kW (60 ~ 75 HP)	SV075DBH-4	
		75 kW (100 HP)		
Tipo UL	Clase 200V	11 ~ 15 kW (15 ~ 20 HP)	SV150DBU-2U	Grupo 3. Véase 4) Dimensiones
		18,5 ~ 22 kW (25 ~ 30 HP)	SV220DBU-2 U	
		30 ~ 37 kW (40 ~ 50 HP)	SV370DBU-2 U	
		45 ~ 55 kW (60 ~ 75 HP)	SV550DBU-2 U	
	Clase 400V	11 ~ 15 kW (15 ~ 20 HP)	SV150DBU-4 U	
		18,5 ~ 22 kW (25 ~ 30 HP)	SV220DBU-4 U	
		30 ~ 37 kW (40 ~ 50 HP)	SV370DBU-4 U	
		45 ~ 55 kW (60 ~ 75 HP)	SV550DBU-4 U	
		75 kW (100 HP)	SV750DBU-4 U	
		90~110 kW (125 ~ 150 HP)	SV550DBU-4, 2 juegos	
		132~160 kW (200 ~ 250 HP)	SV750DBU-4, 2 juegos	
		220 kW (300 HP)	SV750DBU-4, 3 juegos	
		280~315 kW (350 ~ 400 HP)	-	
		375~450 kW (500 ~ 600 HP)	-	

2) Configuración de los bornes

- Grupo 1:

- Grupo 2:

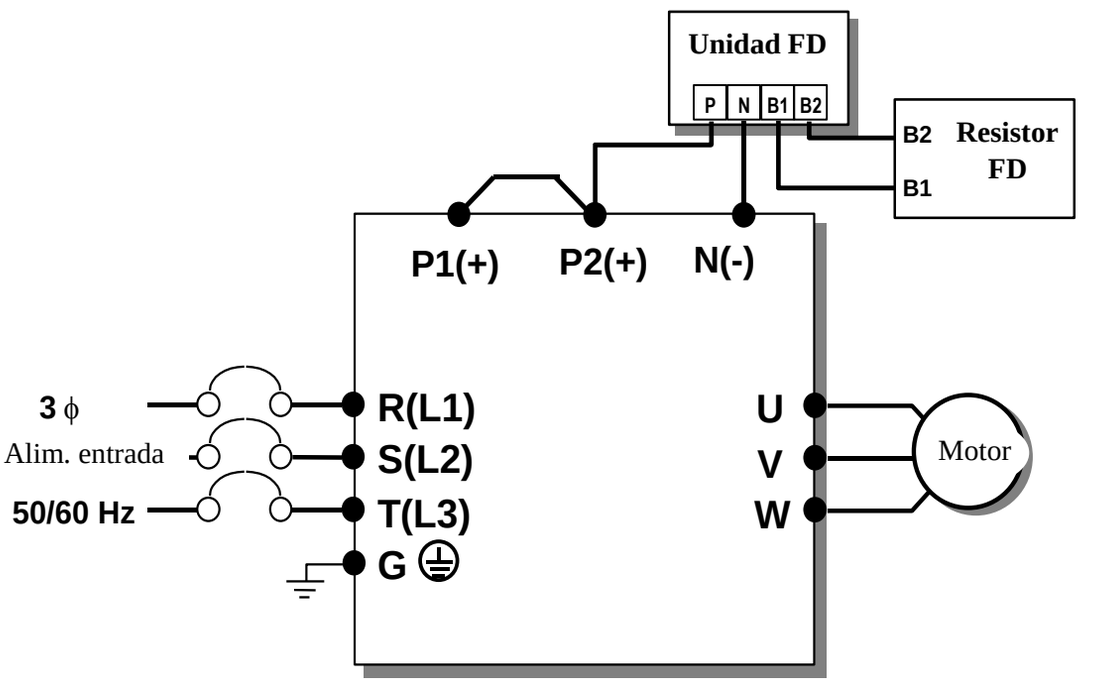


- Grupo 3:

Bornes	Descripción	Bornes	Descripción
G	Borne de tierra	N	Conectar al borne N del variador
B2	Conectar a B2 del resistor de frenado dinámico	P	Conectar al borne P1 del variador
B1	Conectar a B1 del resistor de frenado dinámico	CM	OH común
N	Conectar al borne N del variador	OH*	Borne de salida de disparo por sobrecalentamiento (Salida de colector abierta: 20mA, 27VCC)
P	Conectar al borne P1 del variador		

☞ Precaución: Véase el manual de la Unidad de Frenado Dinámico para más detalles.

3) Conexionado de la unidad de frenado dinámico y el resistor de frenado dinámico (para variadores de 5,5~90kW/7,5~1925HP)

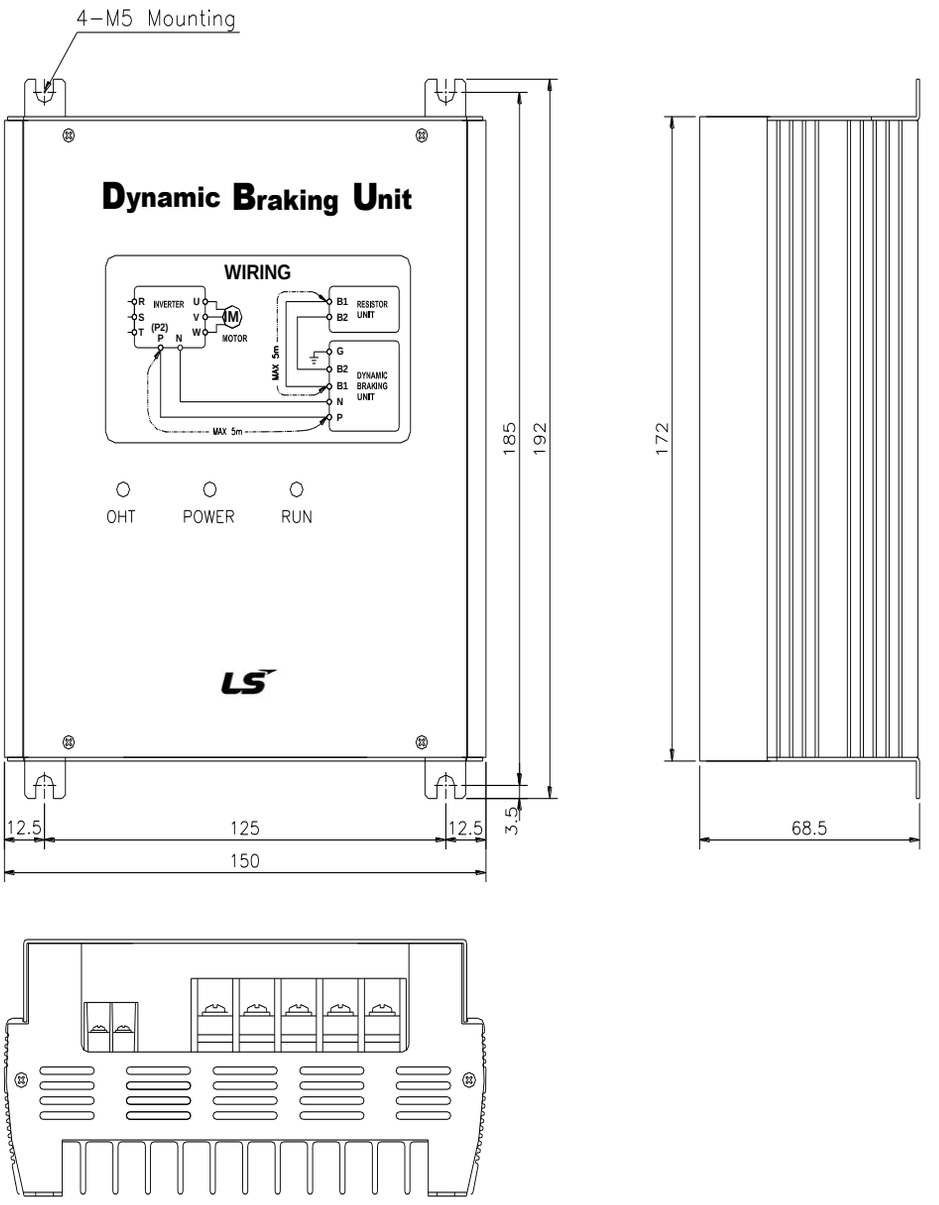


Borne del resistor de frenado dinámico	Descripción
B1, B2	Conecte el borne apropiadamente de acuerdo al diagrama de bloques del conexionado. Conecte un resistor de frenado dinámico a los bornes B1, B2 de la unidad de frenado dinámico.

4) Dimensiones

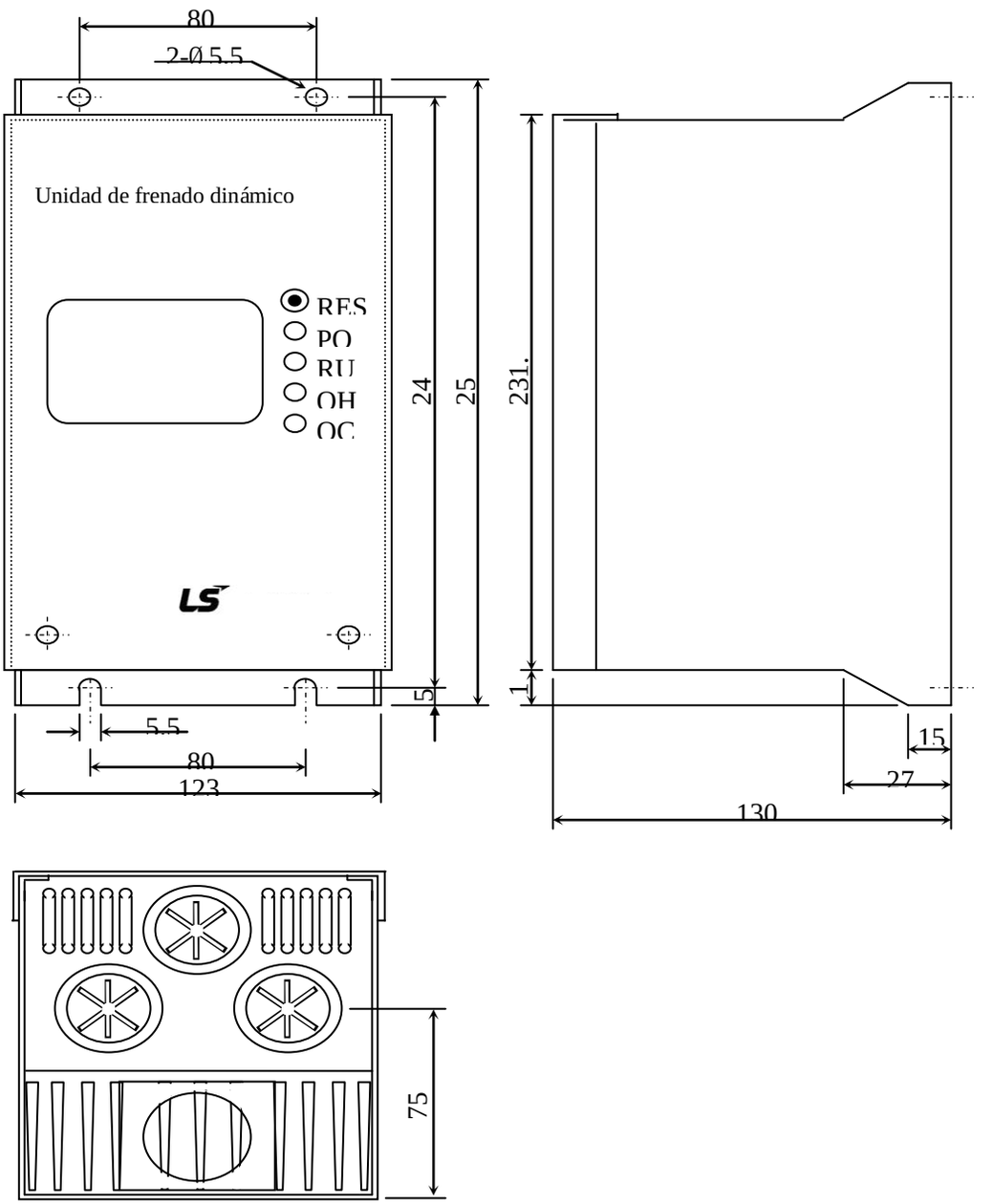
- Grupo 1

(Unidad: mm)



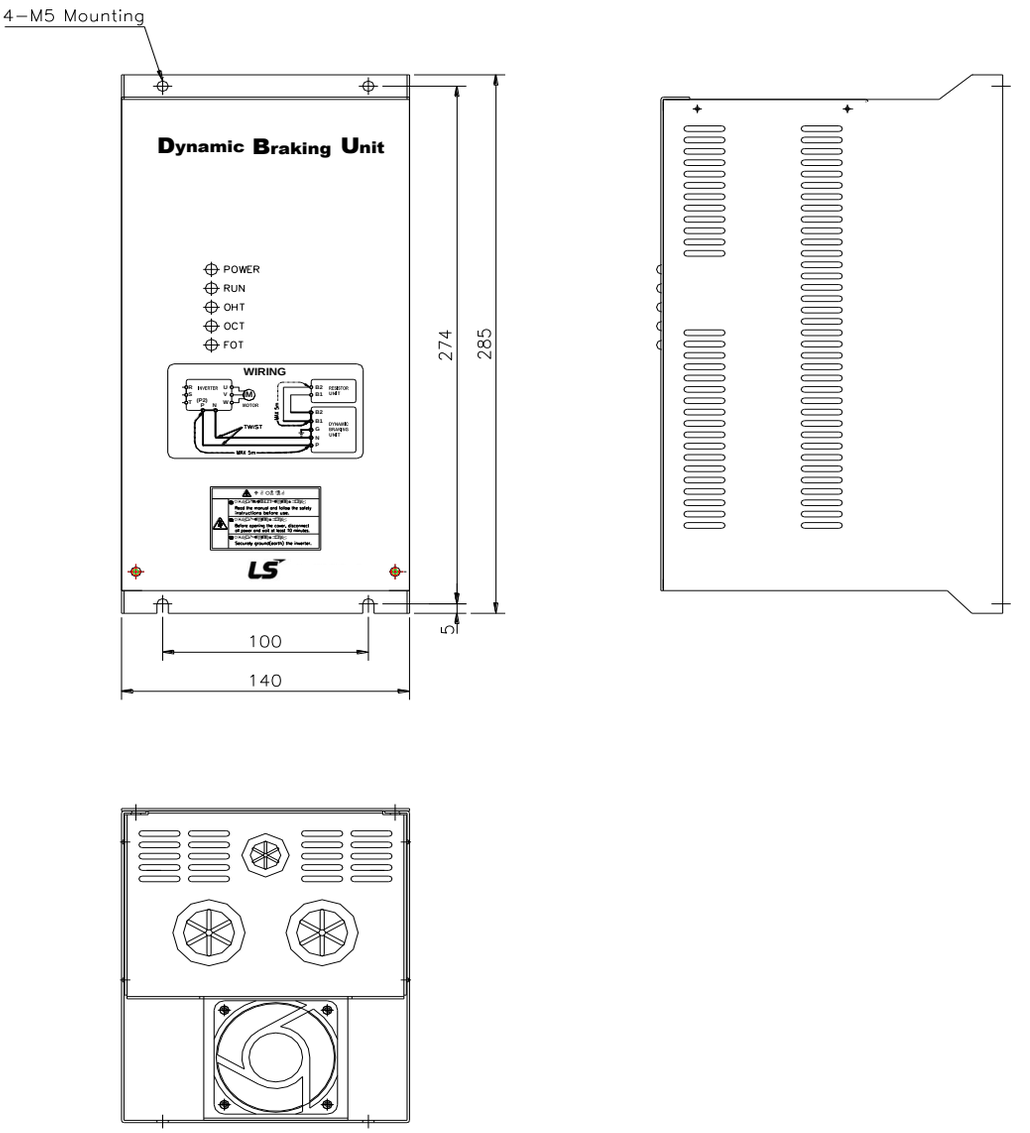
- Grupo 2

(Unidad: mm)



- Grupo 3

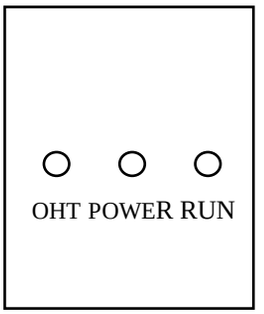
(Unidad: mm)



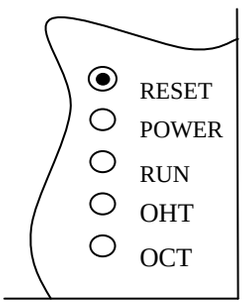
5) LED de monitoreo

La unidad de frenado dinámico tiene tres clases de LED en la cubierta frontal. El LED rojo en el medio muestra la entrada de alimentación principal y el LED verde a la derecha muestra la operación de frenado. El LED verde a la izquierda muestra el disparo por sobrecalentamiento.

* Grupo 1

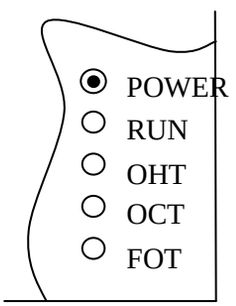


LED	Descripción Grupo1
OHT (verde)	Cuando el disipador térmico está sobrecalentado y el nivel excede su límite determinado, se activa la protección por sobrecalentamiento y se enciende el LED OHT después de que se interrumpe la señal de la unidad de frenado dinámico.
POWER (rojo)	El LED POWER se enciende cuando el variador se enciende porque está conectado normalmente al variador.
RUN (verde)	El LED RUN titila cuando la unidad de frenado dinámico está operando normalmente por energía regenerativa del motor.



LED	Descripción Grupo 2
RESET	Pulse este interruptor para liberar el estado de fallo OCT. Al pulsarlo se apaga el LED OCT.
POWER (verde)	El LED POWER se enciende al encender el variador porque está conectado normalmente al variador.
RUN (verde)	El LED RUN titila cuando la unidad de frenado dinámico está operando normalmente por energía regenerativa del motor.
OHT (rojo)	Cuando el disipador térmico está sobrecalentado y el nivel excede su límite determinado se activa la protección por sobrecalentamiento y se enciende el LED OHT después de que se interrumple la señal de la unidad de frenado dinámico.
OCT (rojo)	Señal de disparo por sobrecorriente. Cuando circula sobrecorriente al IGBT, la función de protección interrumpe la señal de operación y se enciende el LED OCT.

* Grupo 3



LED	Descripción Grupo 3
POWER (rojo)	El LED POWER se enciende al encender el variador porque está conectado normalmente al variador.
RUN (verde)	El LED RUN titila cuando la unidad de frenado dinámico está operando normalmente por energía regenerativa del motor.
OHT (rojo)	Cuando el disipador térmico está sobrecalentado y el nivel supera su valor límite, se activa la protección por sobrecalentamiento y se enciende el LED OHT después de apagarse la señal de la unidad de frenado dinámico.
OCT (verde)	Señal de disparo por sobrecorriente. Cuando circula sobrecorriente al iGBT, la función de protección interrumpe la señal de operación y se enciende el LED OCT.
FOT (rojo)	El LED FOT se enciende cuando el fusible se abre para cerrar la sobrecorriente durante el frenado.

8.2.4 Resistor de frenado dinámico

1) Resistor de frenado dinámico externo

Los variadores SV-iP5A no vienen con resistor de frenado dinámico incorporado en la unidad de alimentación como instalación de fábrica. Debe instalarse una unidad de frenado dinámico externa y un resistor (opcional).

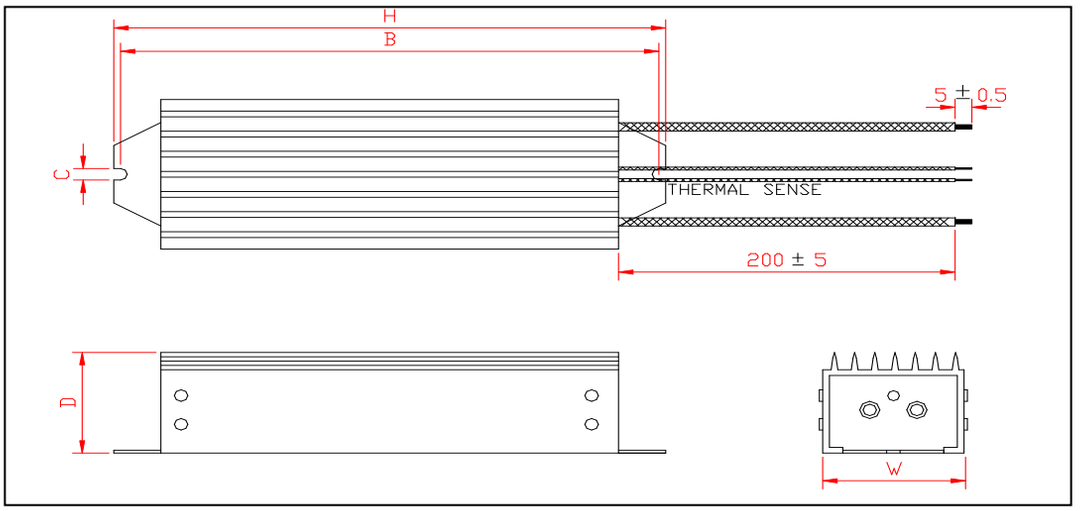
Véase la siguiente tabla para más detalles (%ED: 5%, tiempo de frenado continuo: 15 seg). Si 'Habilitar régimen' (%ED) aumenta al 10% use el resistor de frenado dinámico externo con el doble de vatios nominales.

Tens	Capacidad aplicada del motor (kW/HP)	Índice operativo (%ED/tiempo de frenado continuo)	100% de par de frenado			150% de par de frenado		
			[ohm]	[W]	Tipo	[ohm]	[W]	Tipo
200V	0,75 / 1	5%/15 seg	200	100	TIPO 1	150	150	TIPO 1
	1,5 / 2	5%/15 seg	100	200	TIPO 1	60	300	TIPO 1
	2,2 / 3	5%/15 seg	60	300	TIPO 1	50	400	TIPO 1
	3,7 / 5	5%/15 seg	40	500	TIPO 2	33	600	TIPO 2
	5,5 / 7,5	5% / 15 seg	30	700	TIPO 3	20	800	TIPO 3
	7,5 / 10	5% / 15 seg	20	1000	TIPO 3	15	1200	TIPO 3
	11 / 15	5% / 15 seg	15	1400	TIPO 3	10	2400	TIPO 3
	15 / 20	5% / 15 seg	11	2000	TIPO 3	8	2400	TIPO 3
	18,5 / 25	5% / 15 seg	9	2400	TIPO 3	5	3600	TIPO 3
	22 / 30	5% / 15 seg	8	2800	TIPO 3	5	3600	TIPO 3
	30 / 40	10% / 6 seg	4,2	6400	-	-	-	-
400V	0,75 / 1	5%/15 seg	900	100	TIPO 1	600	150	TIPO 1
	1,5 / 2	5%/15 seg	450	200	TIPO 1	300	300	TIPO 1
	2,2 / 3	5%/15 seg	300	300	TIPO 1	200	400	TIPO 1
	3,7 / 5	5%/15 seg	200	500	TIPO 2	130	600	TIPO 2
	5,5 / 7,5	5% / 15 seg	120	700	TIPO 3	85	1000	TIPO 3
	7,5 / 10	5% / 15 seg	90	1000	TIPO 3	60	1200	TIPO 3
	11 / 15	5% / 15 seg	60	1400	TIPO 3	40	2000	TIPO 3
	15 / 20	5% / 15 seg	45	2000	TIPO 3	30	2400	TIPO 3
	18,5 / 25	5% / 15 seg	35	2400	TIPO 3	20	3600	TIPO 3
	22 / 30	5% / 15 seg	30	2800	TIPO 3	20	3600	TIPO 3
	30 / 40	10% / 6 seg	16,9	6400	-	-	-	-
	37 / 50	10% / 6 seg	16,9	6400	-	-	-	-
	45 / 60	10% / 6 seg	11,4	9600	-	-	-	-
	55 / 75	10% / 6 seg	11,4	9600	-	-	-	-
	75 / 100	10% / 6 seg	8,4	12800	-	-	-	-
	90 / 125	10% / 6 seg	8,4	12800	-	-	-	-

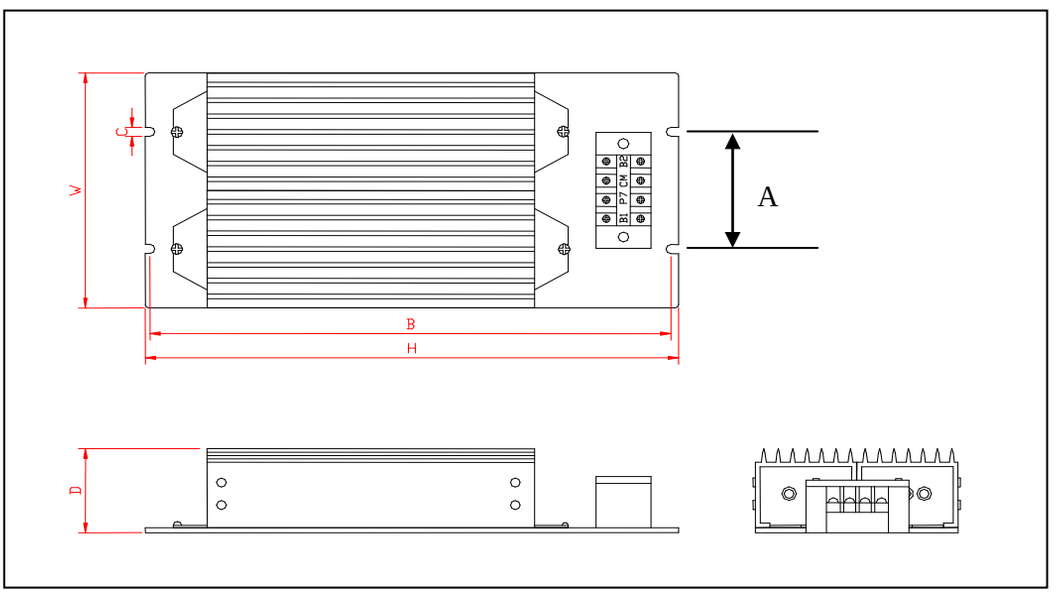
2) Dimensiones del resistor de frenado dinámico

Modelo	Variador	Tipo	Dimensión [mm]					
			An	Al	L	A	B	C
BR0400W150J	SV 008iP5A-2	1	64	412	40	-	400	6,3
BR0400W060J	SV 015iP5A-2	1	64	412	40	-	400	6,3
BR0400W050J	SV 022iP5A-2	1	64	412	40	-	400	6,3
BR0600W033J	SV 037iP5A-2	2	128	390	43	64	370	5
BR0800W020J	SV 055iP5A-2	3	220	345	93	140	330	7,8
BR1200W015J	SV 075iP5A-2	3	220	345	93	140	330	7,8
BR2400W010J	SV 110iP5A-2	3	220	445	93	140	430	7,8
BR2400W008J	SV 150iP5A-2	3	220	445	93	140	430	7,8
BR3600W005J	SV 185iP5A-2	3	220	445	165	140	430	7,8
BR3600W005J	SV 220iP5A-2	3	220	445	165	140	430	7,8
BR0400W600J	SV 008iP5A-4	1	64	412	40	-	400	6,3
BR0400W300J	SV 015iP5A-4	1	64	412	40	-	400	6,3
BR0400W200J	SV 022iP5A-4	1	64	412	40	-	400	6,3
BR0600W130J	SV 037iP5A-4	2	128	390	43	64	370	5
BR1000W085J	SV 055iP5A-4	3	220	345	93	140	330	7,8
BR1200W060J	SV 075iP5A-4	3	220	345	93	140	330	7,8
BR2000W040J	SV 110iP5A-4	3	220	445	93	140	430	7,8
BR2400W030J	SV 150iP5A-4	3	220	445	93	140	430	7,8
BR3600W020J	SV 185iP5A-4	3	220	445	165	140	430	7,8
BR3600W020J	SV 220iP5A-4	3	220	445	165	140	430	7,8

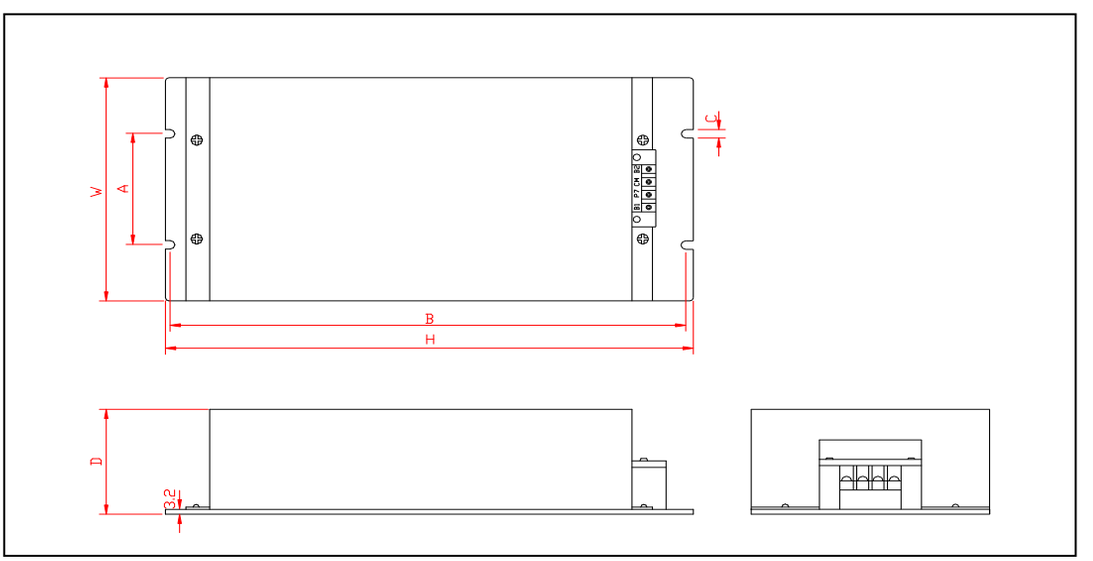
* Tipo 1 (400 vatios máximo)



* Tipo 2 (600 vatios máximo)



* Tipo 3



8.2.5 Filtro de micro sobretensiones (diseñado para motores de clase 400V accionados por variador)

En el variador del tipo PWM se genera una sobretensión atribuible a las constantes del conexionado en los bornes del motor. Especialmente con los motores de clase 400V, las sobretensiones pueden deteriorar el aislamiento. Cuando un motor de clase 400V es accionado por el variador considere lo siguiente:

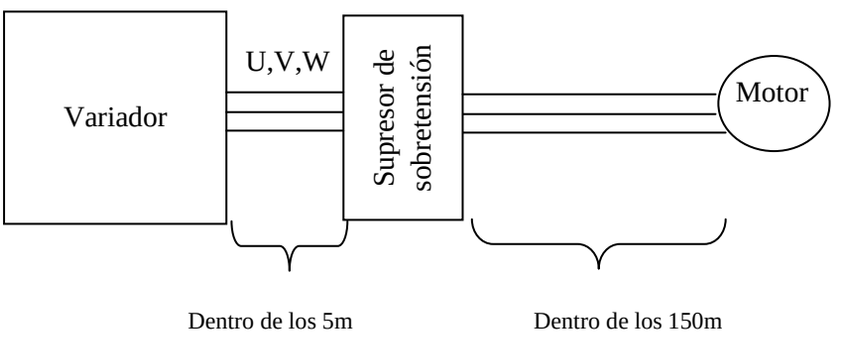
- **Rectificar el aislamiento del motor**

Para motores de clase 400V use motor con aislamiento rectificado. Específicamente 'motor clase 400V, accionado por variador y con aislamiento rectificado'.
Para motores dedicados, como el motor de par constante y el motor de baja vibración, use 'motor dedicado accionado por variador'.

- **Supresión de la sobretensión en el lado de salida del variador**

En el lado secundario del variador conecte el filtro opcional para supresión de sobretensiones para reducir la tensión en los bornes del motor a menos de 850V.

- **Conexionado**



- **Precaución**

Compruebe la entrada/salida cuando realiza el conexionado del filtro.
La distancia de conexionado desde la salida del variador hasta la entrada del filtro no debe ser mayor que 5 metros.
La distancia de conexionado desde el filtro hasta el motor no debe ser mayor que 150 metros.

8.2.6 Caja de conductos opcional NEMA TIPO 1

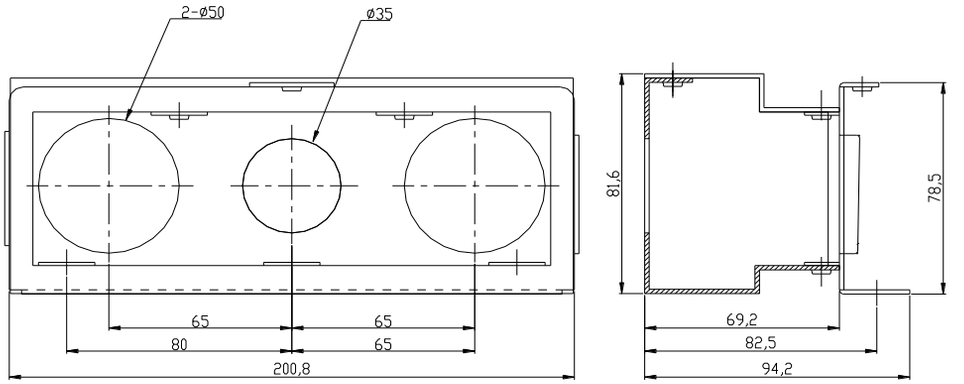
1) Gabinete para la conexión de conductos NEMA TIPO 1

- **Generalidades**

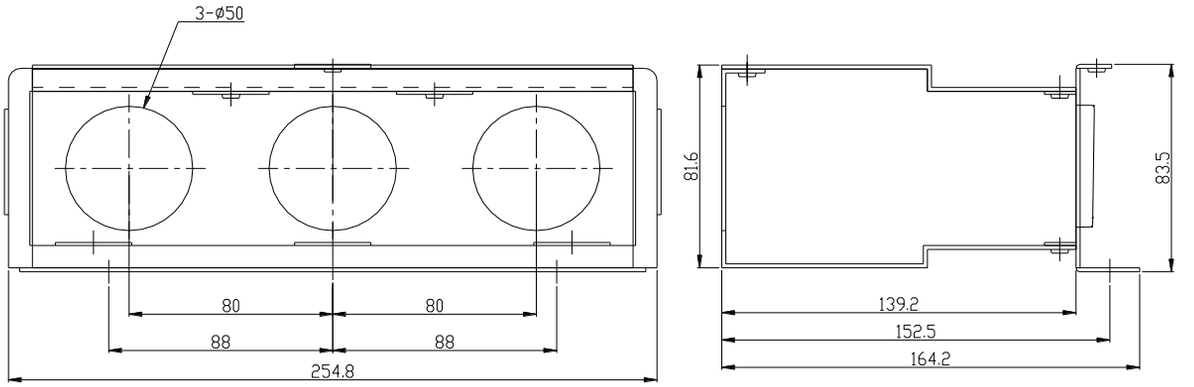
  Caja de conductos NEMA TIPO 1: Este kit permite instalar un variador sobre la pared sin tablero, en cumplimiento de la norma NEMA Tipo 1. Debe instalarse conforme a lo dispuesto en la norma NEMA 1 para variadores del tipo UL abierto de 15~90kW. Sin embargo, la instalación de esta opción no es UL Tipo 1. De requerírselo compre modelos según Norma UL Tipo 1.

- **Instalación:**

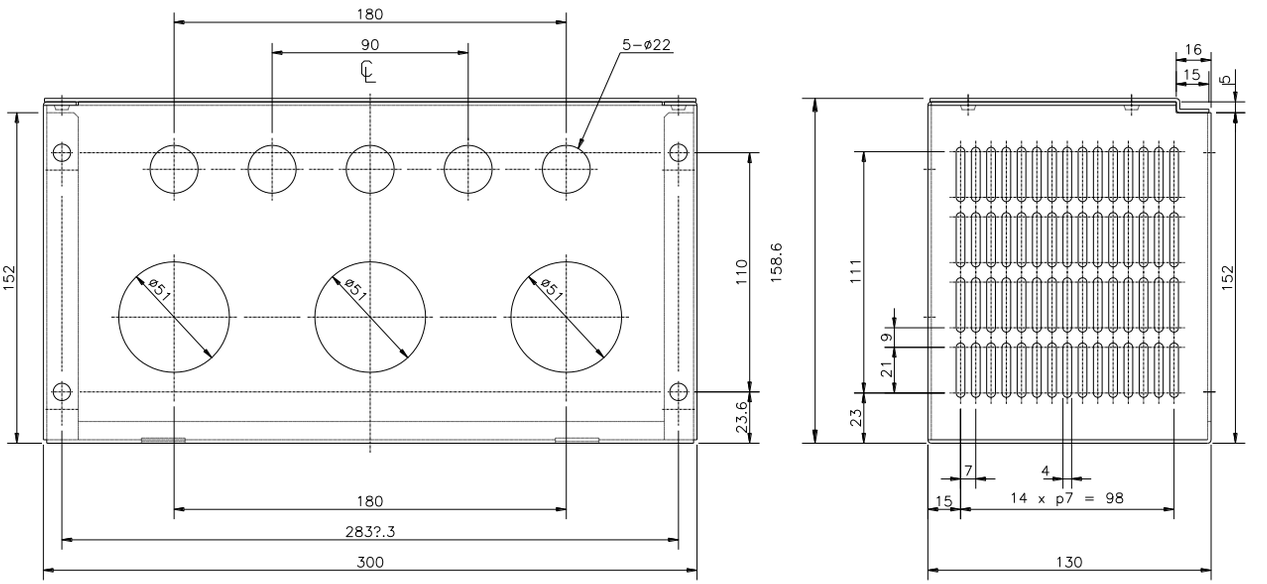
  Retire la placa metálica de la parte inferior con un destornillador e instale este kit en el mismo lugar con los tornillos que se quitaron.



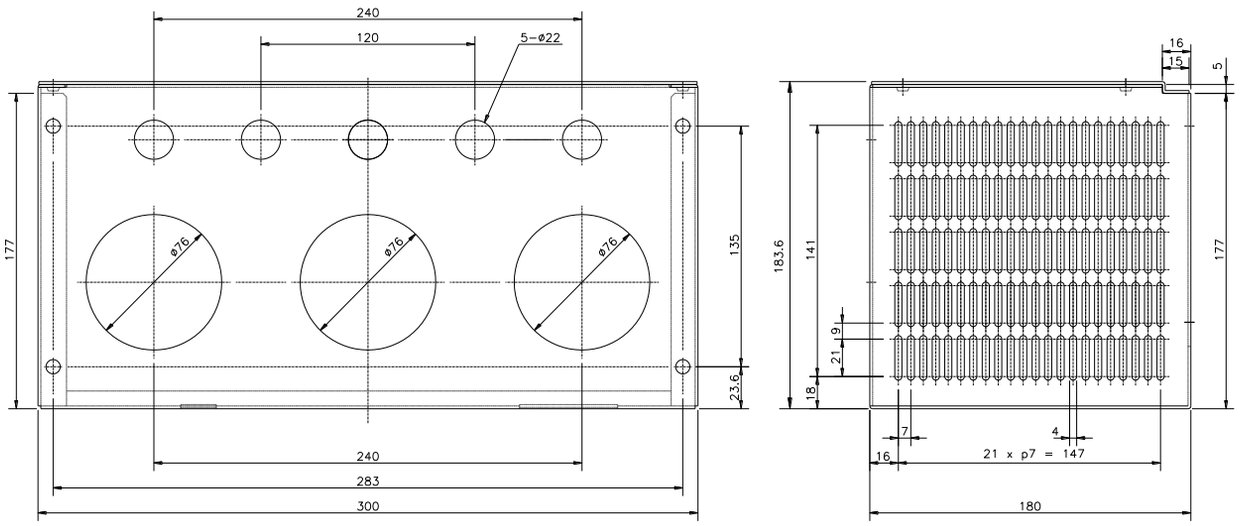
[Caja de conductos para variador iP5A de 20~25 HP (15~18,5kW)]



[Caja de conductos para variador iP5A de 30~40 HP (22~30 kW)]



[Caja de conductos para variador iP5A de 50~75 HP (37~55kW)]



[Caja de conductos para variador iP5A de 50~75 HP (75~90kW)]

■ **Tamaño de los orificios para conductos**

mm (pulgadas)

Variador	Orificio de conducto para borne de control / Orificio de conducto para borne de alimentación	Tamaño comercial del conducto
SV008~055iP5A-2/4	24 (0,98)	16 (1/2)
	24 (0,98)	16 (1/2)
SV075iP5A-2/4	24 (0,98)	16 (1/2)
	35 (1,37)	27 (1)
SV110iP5A-2/4	24 (0,98)	16 (1/2)
	35 (1,37)	27 (1)
SV150iP5A-2/4	35 (1,37)	27 (1)
	50 (1,96)	41 (3/2)
SV185iP5A-2/4	35 (1,37)	27 (1)
	50 (1,96)	41 (3/2)
SV220iP5A-2/4	50 (1,96)	41 (3/2)
	50 (1,96)	41 (3/2)
SV300iP5A-2/4	50 (1,96)	41 (3/2)
	50 (1,96)	41 (3/2)
SV370iP5A-2/4	22(0,86)	16(1/2)
	51(2,00)	41(3/2)
SV450iP5A-2/4	22(0,86)	16(1/2)
	51(2,00)	41(3/2)
SV550iP5A-2/4	22(0,86)	16(1/2)
	51(2,00)	41(3/2)
SV750iP5A-2/4	22(0,86)	16(1/2)
	76(2,99)	63(5/2)
SV900iP5A-2/4	22(0,86)	16(1/2)
	76(2,99)	63(5/2)

☞ **Nota: Elija el tamaño apropiado de tuerca de sujeción y buje correspondientes al tamaño comercial del conducto a utilizar.**

CAPÍTULO 9 - COMUNICACIONES RS-485

9.1 Introducción

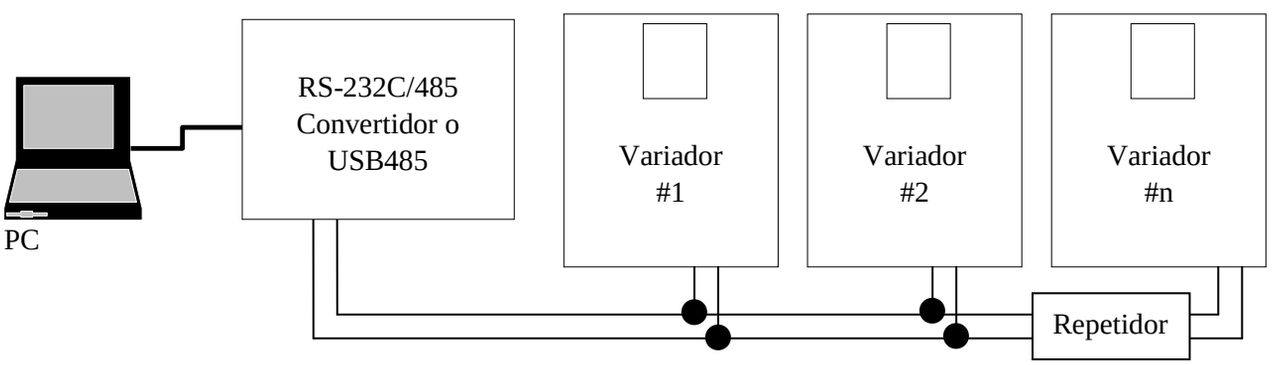
El variador puede ser controlado y monitoreado por el programa de secuencia de un PLC o de otro módulo maestro.
Los accionamientos y otros dispositivos esclavos pueden conectarse en diseño multipunto a la red RS-485 y pueden ser monitoreados o controlados por un solo PLC o PC. Es posible definir y cambiar parámetros desde la PC.

9.1.1 Características

El variador puede aplicarse con facilidad a la automatización de plantas porque la operación y monitoreo están disponibles mediante el programa del usuario.

* El cambio y monitoreo de los parámetros está disponible desde la computadora.
  (Ej.: tiempo de aceleración/desaceleración, comando de frecuencia, etc.)
* Interfaz tipo RS-485:
  1) Permite al accionamiento comunicarse con cualquier otra computadora.
  2) Permite conectar hasta 31 accionamientos con sistema de enlace multipunto.
  3) Interfaz resitenteal ruido.

9.1.2 Guía de conexión para la opción de comunicaciones RS-485 a PC, PLC y RS232/485



* El repetidor no es un elemento requerido pero ayuda a la comunicación en largas distancias o en entornos con mucho ruido.

9.1.3 Antes de la instalación

Lea con atención antes de la instalación y operación ya que podrían producirse lesiones físicas o daños a otros equipos.

9.2 Especificaciones

9.2.1 Especificaciones de desempeño

Ítem	Especificación
Forma de transmisión	Sistema de enlace multipunto, método de bus
Variador aplicable	Serie SV-iP5A
Accionamientos conectables	Máximo: 31
Distancia de transmisión	1.200m máximo (recomendado dentro de 700m)
Cable recomendado	Cable de par trenzado, de tipo blindado, de 0,75mm^2 (12AWG)

9.2.2 Especificaciones del hardware

Ítem	Especificación
Instalación	Use los bornes C+, C-, CM de la bornera
Alimentación	Use la alimentación aislada de la fuente de alimentación del variador

9.2.3 Especificaciones de comunicación

Ítem	Especificación
Velocidad de comunicación	19.200/9.600/4.800/2.400/1.200 bps, seleccionable
Sistema de comunicación	Sistema ‘half duplex’
Sistema de caracteres	ASCII (8 bits)
Longitud del bit de parada	1 bit
Suma de verificación (CRC16)	2 bytes
Bit de paridad	Ninguno
Protocolo soportado	Lectura/escritura de parámetros, monitoreo de registro/ejecución de parámetros

9.2.4 Instalación

- Conexión de la línea de comunicación

1) Conecte la línea de comunicación RS-485 a los bornes (C+), (C-) y CM de la bornera del variador.
2) Conecte el borne CM entre los variadores para lograr una comunicación estable.
3) Compruebe la conexión y encienda el variador.
4) Si la línea de comunicación está conectada correctamente defina los parámetros relacionados con las comunicaciones en la forma indicada a continuación.
5) Instale un repetidor para mejorar la velocidad de comunicación o en caso de usar una línea de comunicación de más de 1200mm de largo.
Se requiere un repetidor para mejorar la calidad de comunicación en entornos con mucho ruido.

▣ **Parámetros de comunicación**

Código	Display	Nombre	Valor definido	Unidad	Valor por defecto
DRV_03	Drive mode	Modo Accionamiento	RS-485		Fx/Rx-1
DRV_04	Freq mode	Modo Frecuencia	RS-485		Teclado-1
DRV_91	Drive mode 2	Modo Accionamiento 2	Teclado Fx/Rx-1 Fx/Rx-2		Fx/Rx-1
DRV_92	Freq mode 2	Modo Frecuencia 2	Teclado-1 Teclado-2 V1 V1S I V1+I Pulso		Teclado-1
I/O_20~27	M1 ~ M8	Entradas digitales programables	Accionamiento principal		
I/O_90	Inv.No	Número de variador	1~250		1
I/O_91	Baud rate	Velocidad de comunicación	1200 bps 2400 bps 4800 bps 9600 bps 19200 bps		9600 bps
I/O_92	COM Lost Cmd	Modo de operación cuando se pierde la señal de comunicación	Ninguno Marcha libre Parada		Ninguno
I/O_93	COM Time Out	Tiempo para determinar si la señal de comunicación se perdió	0,1 ~ 120,0	seg	1,0
I/O_94	Delay Time	Retardo de respuesta de comunicación	1 ~ 1200	mseg	5

9.3 Operación

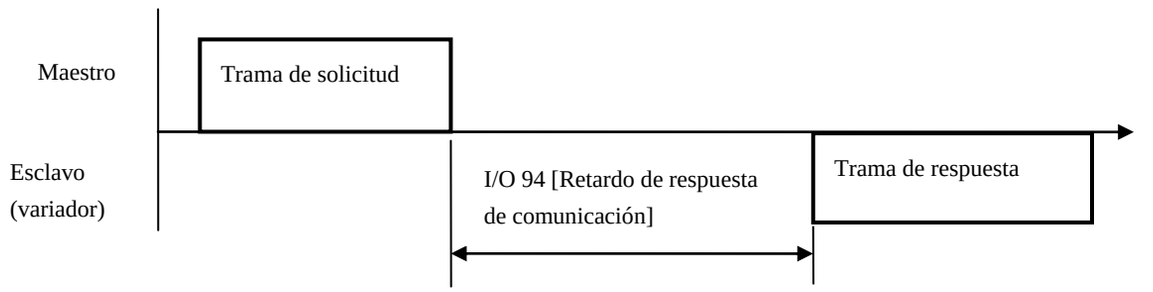
9.3.1 Pasos operativos

1) Verifique que la computadora y el variador estén correctamente conectados.
2) Encienda el variador, pero no conecte la carga hasta verificar la comunicación estable entre la computadora y el variador. Inicie el programa de operación del variador desde la computadora.
3) Si la computadora es un dispositivo maestro no tiene puerto RS-485. Se necesita un conversor RS232-485 para la comunicación.
La comunicación tiene retardo de transmisión/recepción cuando se usa un conversor RS232-485. Si el retardo se produce reintente la comunicación aumentando el valor de I/O-94 [Retardo].
4) Opere el variador usando el programa de operación para el variador.
5) Véase ‘13.8 Detección de problemas’ si la comunicación no opera normalmente.
6) Puede usarse el programa del usuario o el programa ‘DriveView’ provisto por LS Industrial Systems como programa de operación del variador.

7) Encienda el interruptor J3 del variador para conectar el resistor de terminación para el final de la red.
* Conecte el borne C+, C-, CM de la bornera. Tenga en cuenta la polaridad (+, -).
* El número máximo de variadores que se pueden conectar es 31.

9.4 Protocolo de comunicaciones (RS-485)

En la configuración RS-485 la PC o PLC son el dispositivo maestro y el variador el esclavo.
El variador responde a las solicitudes de lectura/escritura del maestro.
Cuando el maestro envía una solicitud de escritura a la dirección #255 del variador, todos los variadores realizan la acción de escritura, pero no acusan respuesta. Se usa para accionar múltiples variadores al mismo tiempo mediante RS-485.



9.4.1 Formato básico

1) Mensaje de comando (solicitud):

ENQ	No. variadores	CMD	Datos	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	n bytes	2 bytes	1 byte

* Respuesta normal (acusar respuesta):

ENQ	No. variadores	CMD	Datos	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	n * 4 bytes	2 bytes	1 byte

* Respuesta negativa (acusar respuesta negativa):

ENQ	No. variadores	CMD	Datos	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

2) Descripción:
* La solicitud comienza con ‘ENQ’ y termina con ‘EOT’.
* El acuse de respuesta comienza con ‘ACK’ y termina con ‘EOT’.
* El acuse de respuesta negativa comienza con ‘NAK’ y termina con ‘EOT’.
* El ‘Número de variadores’ es el número de variadores usados y se indica en 2 bytes ASCII-HEX.
(ASCII-HEX: El hexadecimal comprende ‘0’~‘9’, ‘A’~‘F)

* CMD: Letra mayúscula (‘Error IF’ cuando se usa minúscula.)

Carácter	ASCII-HEX	Comando
‘R’	52h	Lectura
‘W’	57h	Escritura
‘X’	58h	Solicitud de monitoreo de registro
‘Y’	59h	Ejecución de monitoreo de registro

- Datos: ASCII-HEX

Ej. Cuando el valor de datos es 3000: 3000 (dec) → '0' 'B' 'B' '8' h → 30h 42h 42h 38h

- Código de error: ASCII (20h~7Fh)
- Tamaño del buffer para recibir/enviar: Recibir = 39 bytes, Enviar = 44 bytes
- Buffer para el registro de monitoreo: 8 Word
- SUM: para comprobar el error de comunicación

SUM = Formato ASCII-HEX de menos de 8 bits de (Variador No. + CMD + DATOS)
Ej. Mensaje de comando (Solicitud) para leer una dirección de '9000'

ENQ	Variador No.	CMD	Dirección	Núm. de dirección	SUM	EOT
05h	'01'	'R'	'9000'	'1'	'AD'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

SUM = '0' + '1' + 'R' + '9' + '0' + '0' + '0' + '1'
= 30h + 31h + 52h + 39h + 30h + 30h + 30h + 31h
= 1ADh (los valores ENA/ACK/EOT están excluidos)

9.4.2 Protocolo de comunicaciones en detalle

1) Solicitud de lectura: Solicitud para leer sucesivos números 'N' de Word de la dirección 'XXXX'

ENQ	Variador No.	CMD	Dirección	Núm. de dirección	SUM	EOT
05h	'01'~'FA'	'R'	'XXXX'	'1'~'8' = n	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 12
Las comillas (' ') significan carácter.

1.1) Acusar respuesta:

ACK	Variador No.	CMD	Datos	SUM	EOT
06h	'01'~'FA'	'R'	'XXXX'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	N * 4 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 7 * n * 4 = Máximo 39

1.2) Acusar respuesta negativa:

NAK	Variador No.	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	'01'~'FA'	'R'	'**'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 9

2) Solicitud de escritura:

ENQ	Variador No.	CMD	Dirección	Núm. de dirección	SUM	EOT	EOT
05h	'01'~'FA'	'W'	'XXXX'	'1'~'8' = n	'XXXX…'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte	n * 4 bytes	2 byte	1 byte

Total de bytes = 12 + n * 4 = Máximo 44

2.1) Acusar respuesta:

ACK	Variador No.	CMD	Datos	SUM	EOT
06h	'01'~'FA'	'W'	'XXXX…'	'XX'	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	n * 4 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 7 + n * 4 = Máximo 39

Nota: Cuando se intercambia una solicitud de escritura y acuse de respuesta entre la PC y el variador por primera vez se retornan los datos previos. En la segunda transmisión se recibirán los datos actuales.

2.2) Respuesta negativa:

NAK	Variador No.	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	‘01’~‘FA’	‘W’	‘**’	‘XX’	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 9

3) Solicitud de registro de monitoreo: Es de utilidad cuando se requiere el monitoreo constante de parámetros y actualizaciones de datos.

Solicitud de registro de ‘n’ números de Address (no consecutivos)

ENQ	Variador No.	CMD	Núm. de dirección	Dirección	SUM	EOT
05h	‘01’~‘FA’	‘X’	‘1’~‘8’=n	‘XXXX…’	‘XX’	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	n * 4 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 8 + n * 4 = Máximo 40

3.1) Acusar respuesta:

ACK	Variador No.	CMD	SUM	EOT
06h	‘01’~‘FA’	‘X’	‘XX’	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 7

3.2) Acusar respuesta negativa:

NAK	Variador No.	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	‘01’~‘FA’	‘X’	‘**’	‘XX’	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 9

4) Solicitud de ejecución de registro de monitoreo: Solicitud de lectura de address registrada por el registro de monitoreo.

ENQ	Variador No.	CMD	SUM	EOT
05h	‘01’~‘FA’	‘Y’	‘XX’	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 7

4.1) Acusar respuesta:

ACK	Variador No.	CMD	Datos	SUM	EOT
06h	‘01’~‘FA’	‘Y’	‘XXXX…’	‘XX’	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	n * 4 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 7 + n * 4 = Máximo 39

4.2) Respuesta negativa:

NAK	Variador No.	CMD	Código de error	SUM	EOT
15h	‘01’~‘FA’	‘Y’	‘**’	‘XX’	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

Total de bytes = 9

* La solicitud de registro de monitoreo debe hacerse antes que la solicitud de ejecución de registro de monitoreo. Si se apaga la alimentación del variador, el registro de monitoreo se borra para rehacer la solicitud de registro de monitoreo al encender la alimentación.

5) Código de error

Código de error	Descripción
IF	ILLEGAL FUNCTION-FUNCIÓN ILEGAL - Cuando el maestro envía códigos que no son los códigos de función (R, W, X, Y).
IA	ILLEGAL ADDRESS-DIRECCIÓN ILEGAL - Cuando la dirección de parámetro no existe.
ID	ILLEGAL VALUE-VALOR ILEGAL - Cuando Datos contiene un valor que excede su rango permisible para un parámetro del variador durante 'W' (escritura).
WM	WRITE MODE ERROR-ERROR DE MODO ESCRITURA - Cuando los datos solicitados no pueden ser cambiados (escritos) durante 'W' (escritura), como en el caso de Lectura Solamente; No ajustable durante los parámetros de funcionamiento.

9.5 Lista de códigos de parámetros

<Área común>: Área accesible independientemente del modelo de variador (Nota 3)

Dirección	Parámetro	Unidad	Unidad	R/W	Valor de datos
0x0000	Modelo de variador			R	9: SV-iP5A
0x0001	Inverter Capacity Capacidad del variador			R	0: 0,75kW(1HP) 1: 1,5kW(2HP) 2: 2,2kW(3HP) 3: 3,7kW(5HP) 4: 5,5kW(7,5HP), 5: 7,5kW(10HP), 6: 11kW(15HP), 7: 15kW(20HP), 8: 18,5kW(25HP), 9: 22kW(30HP), A: 30kW(40HP), B: 37kW(50HP), C: 45kW(60HP), D: 55kW(75HP), E: 75kW(100HP) F: 90kW(125HP) 10: 110kW(150HP) 11: 132kW(200HP) 12: 160kW(250HP) 13: 220kW(300HP) 14: 280kW(350HP) 15: 315kW(400HP) 16: 375kW(500HP) 17: 450kW(600HP)
0x0002	Inverter Input Voltage Tensión de entrada del variador			R	0: Clase 220V 1: Clase 400V
0x0003	S/W Version Versión de software			R	(Ej.) 0x0100: Versión 1.00 0x0101: Versión 1.10
0x0005	Frequency Reference Frecuencia de referencia	0,01	Hz	R/W	
0x0006	Run Command (Option) Comando de marcha (Opción) (Nota 1)			R/W	BIT 0: Parada (S) BIT 1: Avance (F) BIT 2: Retroceso (R) BIT 3: Reseteo de fallo (0->1) BIT 4: Parada de emergencia BIT 5: Sin utilizar
				R	BIT 6, BIT 7: Fuente de comando de Marcha/Parada 0 (Borne), 1 (Teclado), 2 (Opción), 3 (RS-485)
					BIT 8~14: Frecuencia de referencia 0~16: Frecuencia de velocidad multipaso (0, 2~16) 17~19: SubirBajar (Subir, Bajar, SB Cero) 20~21: RESERVADO 22~25: Analógico (V1, V1S, I, V1I) 26: Pulso, 27: Sub, 28: RS-485 29: Opción, 30: Jog, 31: PID
					BIT 15: Se define cuando hay error de red
0x0007	Acceleration Time Tiempo de aceleración	0,1	seg	R/W	
0x0008	Deceleration Time Tiempo de desaceleración	0,1	seg	R/W	
0x0009	Output Current Corriente de salida	0,1	A	R	
0x000A	Output Frequency Frecuencia de salida	0,01	Hz	R	

Dirección	Parámetro	Unidad	Unidad	R/W	Valor de datos
0x000B	Output Voltage Tensión de salida	0,1	V	R	
0x000C	DC Link Voltage Tensión del bus de CC	0,1	V	R	
0x000D	Output Power Potencia de salida	0,1	kW	R	
0x000E	Operating Status of Inverter Estado operativo del variador			R	BIT 0: Parada BIT 1: Avance BIT 2: Retroceso BIT 3: Fallo (disparo) BIT 4: Aceleración BIT 5: Desaceleración BIT 6: Arribo de velocidad
0x000E	Operating Status of Inverter Estado operativo del variador			R	BIT 7: Frenado de CC BIT 8: Parada BIT 9: Sin utilizar BIT10: Freno abierto BIT11: Comando de avance BIT12: Comando de retroceso BIT13: REM. R/S (RS-485, OPT) BIT14: REM. Frec. (RS-485, OPT)
0x000F	Trip Information Información de disparo			R	BIT 0: OCT1 BIT 1: OV BIT 2: EXT-A BIT 3: BX BIT 4: LV BIT 5: RESERVADO BIT 6: GF (Fallo de tierra) BIT 6: OHT (Sobrecalentamiento del variador) BIT 7: ETH (Sobrecalentamiento del motor) BIT 8: OLT (Disparo por sobrecarga) BIT10: Diagnóstico de hardware BIT11: RESERVADO BIT12: OCT2 BIT13: OPT (Error de opción) BIT14: PO (Fase abierta) BIT15: IOLT
0x0010	Input Terminal Status Estado del borne de entrada			R	BIT 0: M1 BIT 1: M2 BIT 2: M3 BIT 3: M4 BIT 4: M5 BIT 5: M6 BIT 6: M7 BIT 7: M8 BIT 8: - BIT 9: -

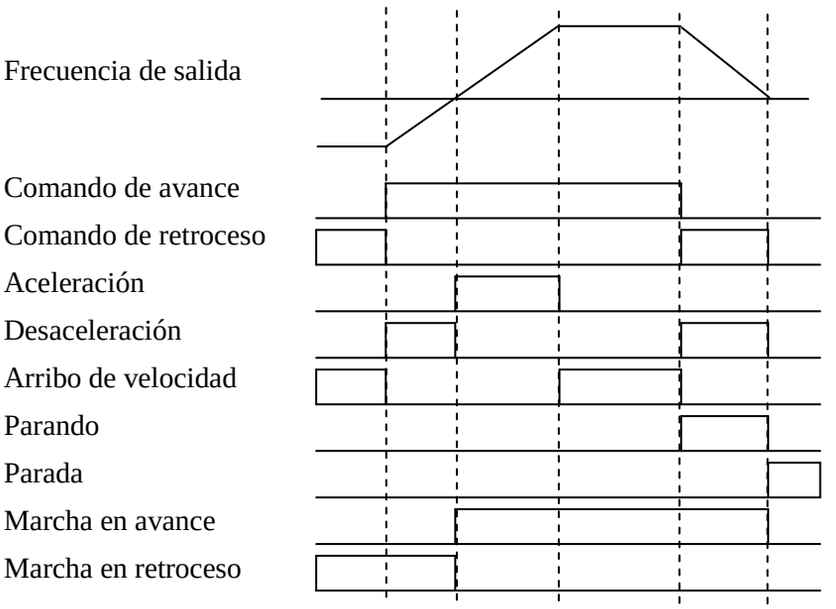
Dirección	Parámetro	Unidad	Unidad	R/W	Valor de datos
					BIT 10: -
0x0011	Output Terminal Status Estado del borne de salida			R	BIT 0 : AUX1 BIT 1: AUX2 BIT 2: AUX3 BIT 3: AUX4 BIT 4: - BIT 5: - BIT 6: - BIT 7: 30AC
0x0012	V1	0~10V		R	
0x0013	V2	0~10V		R	
0x0014	I	0~20mA		R	
0x0015	RPM			R	
0x001A	Unit Display Visualización de unidad			R	0: Hz, 1: Rpm
0x001B	Pole Number Número de polos			R	
0x001C	Custom Version Versión personalizada			R	

Nota 1) Descripción detallada de la dirección de área común 0x0006

Bit	Valor	R/W	Nombre	Descripción
0	0x01	R/W	Stop Parada	Emite un comando de Parada por comunicación (0->1)
1	0x02	R/W	Forward run Avance	Emite un comando de Avance por comunicación (0->1)
2	0x04	R/W	Rverse run Retroceso	Emite un comando de Retroceso por comunicación (0->1)
3	0x08	R/W	Fault reset Reseteo de fallo	Emite un comando de Reseteo de fallo por comunicación (0->1)
4	0x10	R/W	Emergency stop Parada de emergencia	Emite un comando de Parada de emergencia por comunicación (0->1)
5			Not used Sin utilizar	Sin utilizar
6~7		R	Operating commad Comando de operación	0 (Borne), 1 (Teclado), 2 (opción), 3 (RS-485)
8~14		R	Frequency command Comando de frecuencia	A. Cuando el comando de operación se emite por Borne, Teclado u Opción 0: DRV-00 1: Sin utilizar 2: Velocidad multipaso 1 3: Velocidad multipaso 2 4: Velocidad multipaso 3 5: Velocidad multipaso 4 6: Velocidad multipaso 5 7: Velocidad multipaso 6

				8: Velocidad multipaso 7 9: Velocidad multipaso 8, 10: Velocidad multipaso 9 11: Velocidad multipaso 10 12: Velocidad multipaso 11 13: Velocidad multipaso 12 14: Velocidad multipaso 13 15: Velocidad multipaso 14 16: Velocidad multipaso 15 17: Subir 18: Bajar 19: Subir/Bajar cero 20~21: RESERVADO 22: V1 23: V1S 24: I 25: V1+I 26: Pulso 27: Sub 28: RS-485 29: Opción 30: Jog 31: PID
15	0x8000	R	Network Error Error de red	Mal funcionamiento de red

9.5.1 Estado de operación del variador iP5A en el Address E, área común



<Área de uso de dirección del variador iP5A por grupos >

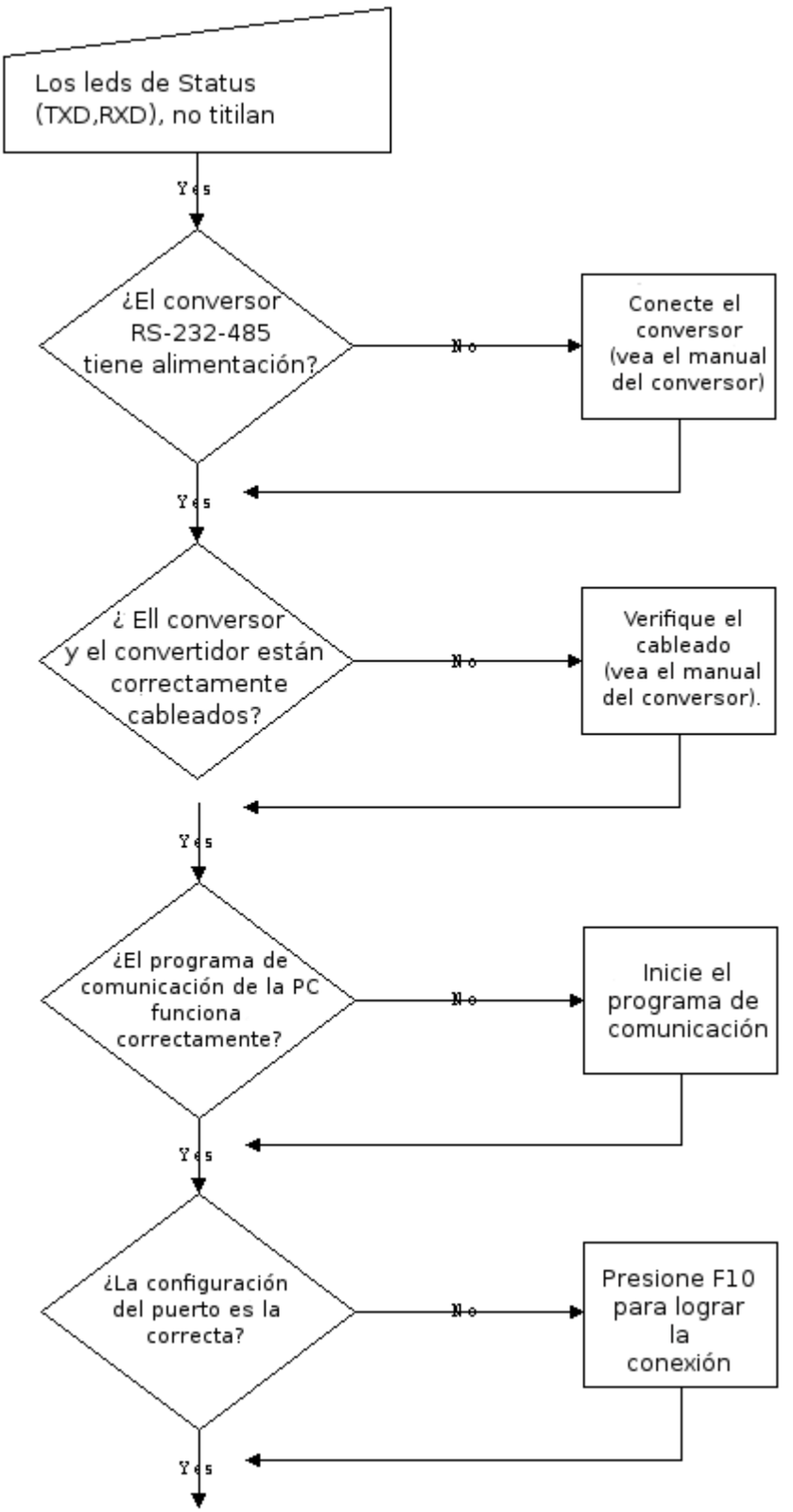
DRV	9100 - 91FF
FU1	9200 – 92FF
FU2	9300 – 93FF
I/O	9400 - 94FF
EXT	9500 - 95FF
COM	9600 - 96FF
APP	9700 - 97FF

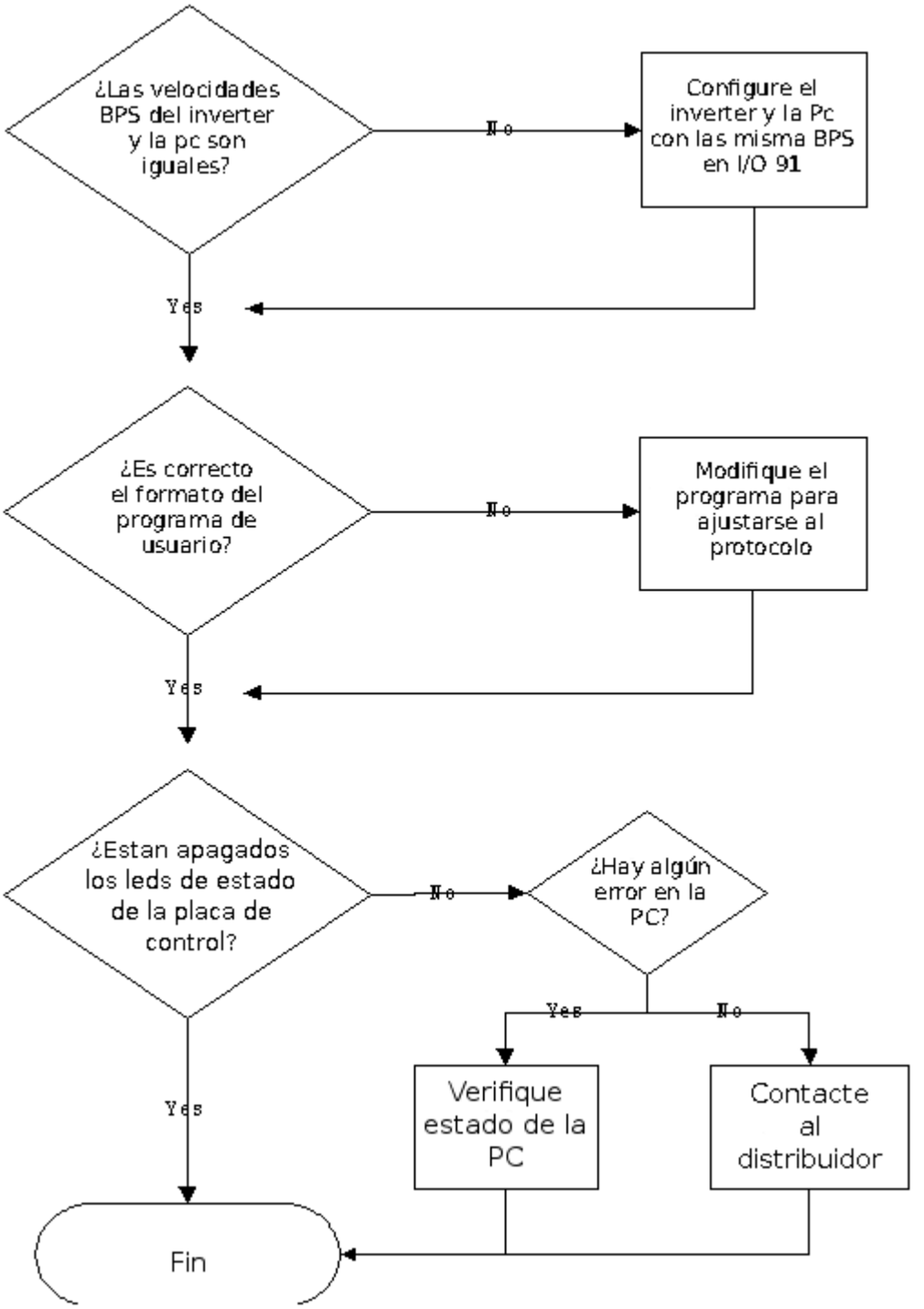
Método de definición de dirección para acceder al parámetro usando RS-485: área asignada por el variador + área de uso de address por grupos + número de código (HEX).

Ej. Para comprobar el contenido de I/O-93 [Com Time Out] realice la Lectura o Escritura de la dirección 0x945D.

9.6 Detección de problemas

Véase el siguiente diagrama cuando se produce un error de comunicación RS-485.


Los leds de Status (TXD,RXD), no titilan
Yes
¿El conversor RS-232-485 tiene alimentación?
No
Conecte el conversor (vea el manual del conversor)
Yes
¿ Ell conversor y el convertidor están correctamente cableados?
No
Verifique el cableado (vea el manual del conversor).
Yes
¿El programa de comunicación de la PC funciona correctamente?
No
Inicie el programa de comunicación
Yes
¿La configuración del puerto es la correcta?
No
Presione F10 para lograr la conexión
Yes


¿Las velocidades BPS del inverter y la pc son iguales?
No
Configure el inverter y la Pc con las misma BPS en I/O 91
Yes
¿Es correcto el formato del programa de usuario?
No
Modifique el programa para ajustarse al protocolo
Yes
¿Estan apagados los leds de estado de la placa de control?
No
¿Hay algún error en la PC?
Yes
No
Yes
Verifique estado de la PC
Contacte al distribuidor
Fin

9.7 Lista de códigos ASCII

Carácter	Hex	Carácter	Hex	Carácter	Hex
A	41	q	71	@	40
B	42	r	72	[	5B
C	43	s	73	\	5C
D	44	t	74	]	5D
E	45	u	75		5E
F	46	v	76		5F
G	47	w	77		60
H	48	x	78	{	7B
I	49	y	79	|	7C
J	4A	z	7A	}	7D
K	4B	0	30	~	7E
L	4C	1	31	BEL	07
M	4D	2	32	BS	08
N	4E	3	33	CAN	18
O	4F	4	34	CR	0D
P	50	5	35	DC1	11
Q	51	6	36	DC2	12
R	52	7	37	DC3	13
S	53	8	38	DC4	14
T	54	9	39	DEL	7F
U	55	espacio	20	DLE	10
V	56	!	21	EM	19
W	57	`	22	ACK	06
X	58	#	23	ENQ	05
Y	59	$	24	EOT	04
Z	5A	%	25	ESC	1B
A	61	&	26	ETB	17
B	62	'	27	ETX	03
C	63	(	28	FF	0C
D	64	)	29	FS	1C
E	65	*	2A	GS	1D
F	66	+	2B	HT	09
G	67	,	2C	LF	0A
H	68	-	2D	NAK	15
I	69	.	2E	NUL	00
J	6A	/	2F	RS	1E
K	6B	:	3A	S1	0F
L	6C	;	3B	SO	0E
M	6D	<	3C	SOH	01
N	6E	=	3D	STX	02
O	6F	>	3E	SUB	1A
P	70	?	3F	SYN	16
				US	1F
				VT	0B

CAPÍTULO 10 - APÉNDICE A – MARCAS UL

1. RÉGIMEN DE CORTOCIRCUITO

'Adecuado para usar en circuito capaz de suministrar como máximo los Amperes Simétricos Eficaces de la Tabla 1, 240V para variadores de régimen 240V, 480V para variadores de régimen 480V, voltios máximos'

Tabla 1. Amperes simétricos eficaces para la serie iP5A.

Modelo	Régimen
SV055iP5A-2, SV055iP5A-4, SV075iP5A-2, SV075iP5A-4, SV110iP5A-2, SV110iP5A-4, SV150iP5A-2, SV150iP5A-4, SV185iP5A-2, SV185iP5A-4, SV220iP5A-2, SV220iP5A-4, SV300iP5A-2, SV300iP5A-4, SV370iP5A-4, SV450iP5A-4, SV550iP5A-4, SV750iP5A-4, SV900iP5A-4, SV1100iP5A-4, SV1320iP5A-4, SV1600iP5A-4, SV2200iP5A-4, SV2800iP5A-4, SV3150iP5A-4, SV3750iP5A-4, SV4500iP5A-4	100.000A

2. FUSIBLE/DISYUNTOR PARA CORTOCIRCUITO

Use solamente Fusible para entrada listado por UL, clase H o K5, y Disyuntor listado por UL. Véase en la siguiente tabla el régimen de tensión y de corriente para los fusibles y disyuntores.

Tensión de entrada	Motor [kW]	Variador	Fusible externo		Disyuntor		Fusible interno			
			Corriente [A]	Tensión [V]	Corriente [A]	Tensión [V]	Corriente [A]	Tensión [V]	Fabricante	Número de modelo
Clase 200V	5,5	SV055iP5A-2	40	500	50	230				
	7,5	SV075iP5A-2	60	500	60	230				
	11	SV110IP5A-2	80	500	100	230				
	15	SV150iP5A-2	100	500	100	230				
	18,5	SV185iP5A-2	125	500	225	230				
	22	SV220iP5A-2	150	500	225	230				
	30	SV300iP5A-2	200	500	225	230				
Clase 400V	5,5	SV055iPS5-4	20	500	30	460				
	7,5	SV075iP5A-4	30	500	30	460				
	11	SV110iPS5-4	40	500	50	460				
	15	SV150iP5A-4	60	500	60	460				
	18,5	SV185iP5A-4	70	500	75	460				
	22	SV0220iP5A-4	80	500	100	460				
	30	SV0300iP5A-4	100	500	125	460				
	37	SV0370iP5A-4	125	500	125	460	160	660	Hinode	660GH-160SUL
	45	SV0450iP5A-4	150	500	150	460	160	660	Hinode	660GH-160SUL
	55	SV0550iP5A-4	175	500	175	460	200	660	Hinode	660GH-200SUL
	75	SV0750iP5A-4	250	500	225	460	250	660	Hinode	660GH-250SUL
	90	SV0900iP5A-4	300	500	300	460	315	660	Hinode	660GH-315SUL
	110	SV01100iP5A-4	350	700	400	460	200×2P	660	Hinode	660GH-200SUL×2P
	132	SV01320iP5A-4	400	700	500	460	250×2P	660	Hinode	660GH-250SUL×2P
	160	SV01600iP5A-4	450	700	600	460	315×2P	660	Hinode	660GH-315SUL×2P
	220	SV02200iP5A-4	700	700	800	460	250×3P	660	Hinode	660GH-250SUL×3P
	280	SV02800iP5A-4	800	700	1000	460	315×3P	660	Hinode	660GH-315SUL×3P
	315	SV03150iP5A-4	900	700	1000	460	800	690	Ferraz	6.9URD32TTF0800
	375	SV03750iP5A-4	1000	700	1200	460	900	690	Ferraz	6.9URD32TTF0900
	450	SV04500iP5A-4	1200	700	1200	460	1000	690	Ferraz	6.9URD32TTF1000

3. PROTECIÓ N POR SOBRECARGA

IOLT: La protección IOLT (Disparo por sobrecarga del variador) se activa al 110% de la corriente nominal del variador durante 1 minuto o más.

OLT: El variador interrumpe la salida cuando su corriente de salida excede el nivel del disparo por sobrecarga durante el tiempo de disparo por sobrecarga. Se selecciona OLT cuando FU1-66 [Selección de disparo por sobrecarga] está definido en 'Yes-Sí' y se activa al 120% de FU1-67 [Nivel de disparo por sobrecarga] durante 60 segundos definido en FU1-68 [Retardo de disparo por sobrecarga].

4. PROTECCIÓ N POR SOBREVELOCIDAD

No viene provisto de protección por sobrevelocidad.

5. BORNE DE CONEXIÓ N DE CAMPO

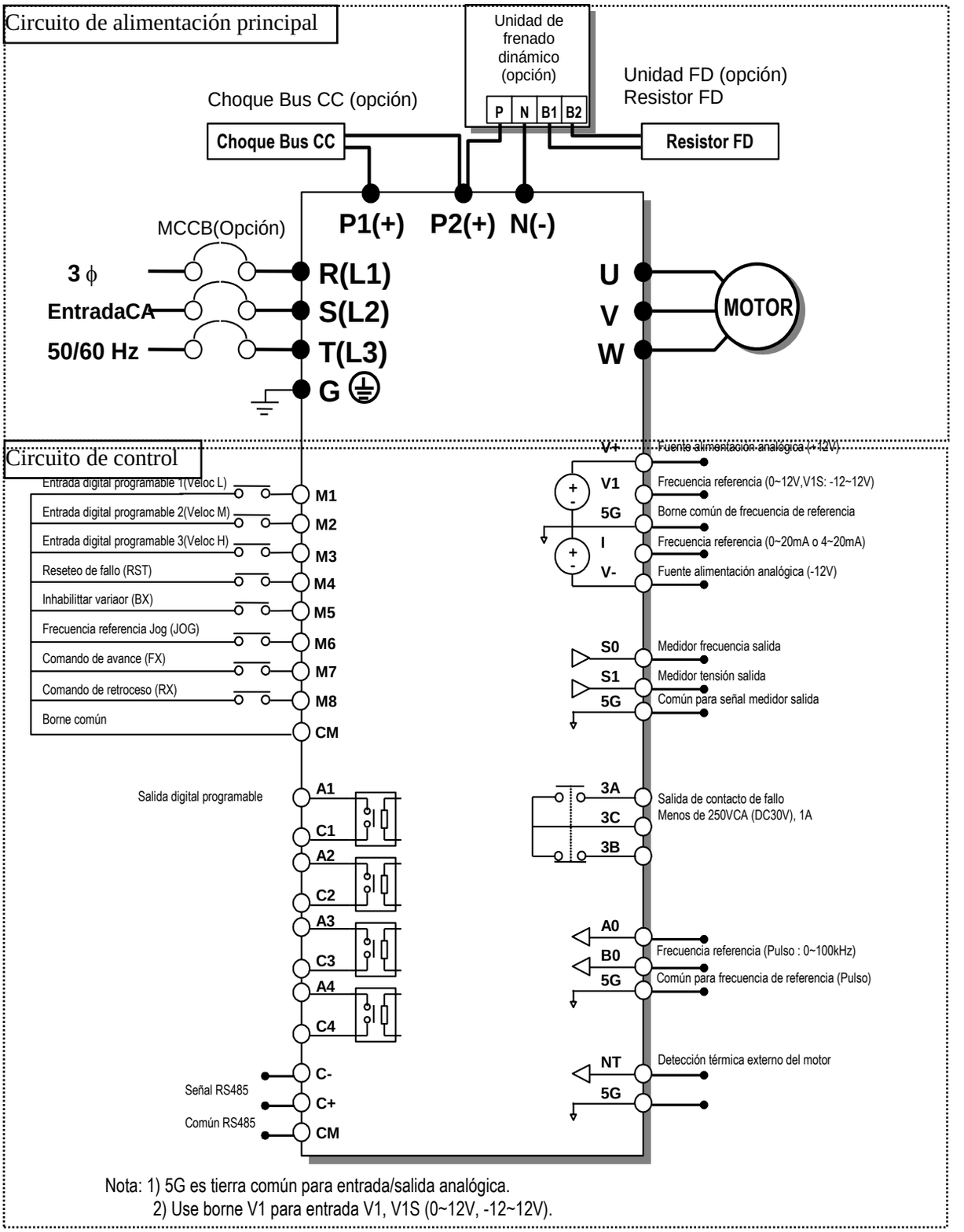
1. Use sólo cables de cobre con régimen de 600V, 75℃.
2. Par de ajuste de la bornera de alimentación

Capacidad del variador [kW]		Tamaño de tornillo del borne	Par de ajuste del tornillo[1]		Cable[2]			
			Kg/pie·cm	libras-pulgada	mm²		AWG o kcmil	
					R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W
Clase 200V	5,5	M4	7,1 ~ 12,2	6,2~10,6	5,5	5,5	10	10
	7,5	M5	24,5 ~ 31,8	21,2~27,6	8	8	8	8
	11	M5			14	14	6	6
	15	M6	30,6 ~ 38,2	26,6~33,2	22	22	4	4
	18,5	M6			38	38	2	2
	22	M8	61,2 ~ 91,8	53,1~79,7	38	38	2	2
	30	M8			60	60	1/0	1/0
Clase 400V	5,5	M4	7,1 ~ 12,2	6,2~10,6	3,5	3,5	12	12
	7,5	M4			3,5	3,5	12	12
	11	M4			5,5	5,5	10	10
	15	M6	30,6~38,2	26,6~33,2	8	8	8	8
	18,5	M6			14	14	6	6
	22	M8	61,2~91,8	53,1~79,7	22	22	4	4
	30	M8			22	22	4	4
	37	M8	67,3~87,5	58,4~75,9	38	38	2	2
	45	M8			38	38	2	2
	55	M8			38	38	2	2
	75	M10	89,7~122,0	77,9~105,9	60	60	1/0	1/0
	90	M10			60	60	1/0	1/0
	110	M12	182,4~215,0	158,3~186,6	100	100	4/0	4/0
	132	M12			100	100	4/0	4/0
	160	M12			150	150	300	300
	220	M12			200	200	400	400
	280	M12	182,4~215,0	158,3~186,6	250	250	500	500
	315	M12			325	325	700	700
	375	M12			2×200	2×200	2×400	2×400
	450	M12			2×250	2×250	2×500	2×500

Aplique el par nominal a los tornillos de los bornes. Si los tornillos están flojos puede producirse un cortocircuito o mal funcionamiento. Si los tornillos se ajustan demasiado pueden dañarse los bornes y producirse un cortocircuito o mal funcionamiento.

3) Para variadores del tipo 7,5~11kW 240V, la bornera de entrada y salida del motor sólo está diseñada para usar con conectores tipo de anillo.

6. CONEXIONADO BÁ SICO



Nota: 1) 5G es tierra común para entrada/salida analógica.
2) Use borne V1 para entrada V1, V1S (0~12V, -12~12V).

⚠ **PRECAUCIÓN**	
⚡	■ **Riesgo de descarga eléctrica** Puede requerirse más de un interruptor de desconexión para desenergizar el equipo antes de realizar el servicio técnico.

CAPÍTULO 11 - APÉNDICE B – DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS

1. MCCB (interruptor automático de caja moldeada) Y MC (contactor magnético)

Tensión	Motor [kW]	Modelo de variador	MCCB (LS Industrial Systems)	MC (LS Industrial Systems)
Clase 200V	0,75	SV008iP5A-2	TD125U/EBS33	GMC-9
	1,5	SV015iP5A-2	TD125U/EBS33	GMC-12
	2,2	SV022iP5A-2	TD125U/EBS33	GMC-18
	3,7	SV037iP5A-2	TD125U/EBS33	GMC-22
	5,5	SV055iP5A-2	TD125U/EBS53	GMC-40
	7,5	SV075iP5A-2	TD125U/EBS63	GMC-40
	11	SV110iP5A-2	TD125U/EBS103b	GMC-50
	15	SV150iP5A-2	TD125U/EBS203b	GMC-85
	18,5	SV185iP5A-2	TS250U/EBS203b	GMC-100
	22	SV220iP5A-2	TS250U/EBS203b	GMC-100
	30	SV300iP5A-2	TS250U/EBS203b	GMC-150
Clase 400V	0,75	SV008iP5A-2	TD125U/EBS33b	GMC-9
	1,5	SV015iP5A-2	TD125U/EBS33b	GMC-9
	2,2	SV022iP5A-2	TD125U/EBS33b	GMC-12
	3,7	SV037iP5A-2	TD125U/EBS33b	GMC-18
	5,5	SV055iP5A-4	TD125U/EBS33b	GMC-22
	7,5	SV075iP5A-4	TD125U/EBS33b	GMC-22
	11	SV110iP5A-4	TD125U/EBS53b	GMC-40
	15	SV150iP5A-4	TD125U/EBS63b	GMC-50
	18,5	SV185iP5A-4	TD125U/EBS103b	GMC-50
	22	SV220iP5A-4	TD125U/EBS103b	GMC-65
	30	SV300IP5A-4	TD125U/EBS203b	GMC-75
	37	SV370iP5A-4	TS250U/EBS203b	GMC-100
	45	SV450iP5A-4	TS250U/EBS203b	GMC-125
	55	SV550iP5A-4	TS250U/EBS203b	GMC-150
	75	SV750iP5A-4	TS400U/EBS403b	GMC-180
	90	SV900iP5A-4	TS400U/EBS403b	GMC-220
	110	SV1100iP5A-4	TS400U/EBS403b	GMC-300
	132	SV1300iP5A-4	TS800U/EBS603b	GMC-300
	160	SV1600iP5A-4	TS800U/EBS603b	GMC-400
	220	SV2200iP5A-4	TS800U/EBS803b	GMC-600
	280	SV2800iP5A-4	1000A/EBS1003b	GMC-600
	315	SV3150iP5A-4	1200A/EBS1203b	GMC-800
	375	SV3750iP5A-4	1400A/1400A	900A
	450	SV4500iP5A-4	1600A/1600A	1000A

2. Fusible de entrada de CA y reactor de CA/CC

Tensión	Motor [kW]	Modelo de variador	Fusible de entrada de CA [A]	Reactor de CA		Reactor de CC	
				[mH]	[A]	[mH]	[A]
Clase 200V	0,75	SV008iP5A-2	10	2,13	5,7	-	-
	1,5	SV015iP5A-2	15	1,2	10	-	-
	2,2	SV022iP5A-2	20	0,88	14	-	-
	3,7	SV037iP5A-2	30	0,56	20	-	-
	5,5	SV055iP5A-2	40	0,39	30	1,37	29
	7,5	SV075iP5A-2	60	0,28	40	1,05	38
	11	SV110iP5A-2	80	0,20	59	0,74	56
	15	SV150iP5A-2	100	0,15	75	0,57	71
	18,5	SV185iP5A-2	125	0,12	96	0,49	91
	22	SV220iP5A-2	150	0,10	112	0,42	107
	30	SV300iP5A-2	200	0,07	160	0,34	152
Clase 400V	0,75	SV008iP5A-4	10	8,63	2,8	-	-
	1,5	SV015iP5A-4	10	4,81	4,8	-	-
	2,2	SV022iP5A-4	10	3,23	7,5	-	-
	3,7	SV037iP5A-4	15	2,34	10	-	-
	5,5	SV055iP5A-4	20	1,22	15	5,34	14
	7,5	SV075iP5A-4	30	1,14	20	4,04	19
	11	SV110iP5A-4	40	0,81	30	2,76	29
	15	SV150iP5A-4	60	0,61	38	2,18	36
	18,5	SV185iP5A-4	70	0,45	50	1,79	48
	22	SV220iP5A-4	80	0,39	58	1,54	55
	30	SV300IP5A-4	100	0,287	80	1,191	76
	37	SV370iP5A-4	125	0,232	98	0,975	93
	45	SV450iP5A-4	150	0,195	118	0,886	112
	55	SV550iP5A-4	175	0,157	142	0,753	135
	75	SV750iP5A-4	250	0,122	196	0,436	187
	90	SV900iP5A-4	300	0,096	237	0,352	225
	110	SV1100iP5A-4	350	0,081	289	Incorporado	
	132	SV1300iP5A-4	400	0,069	341	Incorporado	
	160	SV1600iP5A-4	450	0,057	420	Incorporado	
	220	SV2200iP5A-4	700	0,042	558	Incorporado	
	280	SV2800iP5A-4	800	0,029	799	Incorporado	
	315	SV3150iP5A-4	900	0,029	799	0,090	836
	375	SV3750iP5A-4	1000	0,024	952	0,076	996
	450	SV4500iP5A-4	1200	0,024	952	0,064	1195

CAPÍTULO 12 - APÉNDICE C – PARÁMETROS RELACIONADOS

Uso	Códigos de parámetros relacionados
Tiempo de aceleración/desaceleración, ajuste de patrón	DRV-01 [Tiempo de aceleración], DRV-02 [Tiempo de desaceleración], FU1-02 [Patrón de aceleración], FU1-03 [Patrón de desaceleración]
Prevención de giro en retroceso	FU1-01 [Prevención de avance/retroceso]
Aceleración/desaceleración en rango de régimen continuo	FU1-02 [Patrón de aceleración], FU1-03 [Patrón de desaceleración]
Ajuste de operación de frenado	FU1-20 [Modo Arranque], FU1-21~22 [Frenado por inyección de CC en el arranque], FU1-23 [Modo Parada], FU1-24~27 [Frenado por inyección de CC]
Operaciones a frecuencias superiores a 60Hz	FU1-30 [Frecuencia máxima], FU1-35 [Límite de frecuencia superior], I/O-05 [Frecuencia correspondiente a tensión máxima V1], I/O-10 [Frecuencia correspondiente a corriente máxima I], I/O-16 [Frecuencia correspondiente a frecuencia máxima de entrada de pulso P]
Selección de características de salida apropiadas para la carga	FU1-30 [Frecuencia máxima], FU1-31 [Frecuencia básica]
Ajuste de par de salida del motor	FU1-32 [Frecuencia de arranque], FU1-71 [Prevención de entrada en pérdida], FU2-67~69 [Refuerzo de par], FU2-40 [Potencia del motor]
Límite de frecuencia de salida	FU1-33~35 [Límite de frecuencia superior/inferior], I/O-01~16 [Definición de frecuencia analógica]
Protección por sobrecalentamiento del motor	FU1-60~62 [Termoelectrónica], FU2-40 [Potencia del motor], I/O-97, 98 [Sensor térmico externo]
Operación secuencial	I/O-20~27 [Definir borne de entrada digital programable], DRV-00, 05~07, I/O-31~42 [Frecuencia secuencial], FU1-34~35 [Límite de frecuencia superior/inferior]
Operación por impulsos (Jog)	I/O-30 [Frecuencia Jog]
Operación de salto de frecuencia	FU2-10 [Salto de frecuencia], FU2-11~16 [Límite superior/ inferior de frecuencia de salto]
Tiempo de operación de freno electrónico	I/O-74~75 [Detección de frecuencia], I/O-76~79 [Definir salida digital programable]
Visualización de velocidad de giro	DRV-09 [Velocidad del motor], FU2-47 [Ganancia para visualización de velocidad del motor]
Prevención de cambio de función	FU2-94 [Bloqueo de parámetros]
Ahorro de energía	FU1-51~52 [Ahorro de energía]
Operación de rearranque automático después de parada de alarma	FU2-20~21 [Rearranque automático]
Operación de 2do motor	APP-20~29 [2da función]
Operación de retorno de control PID	APP-02~25 [Operación de control PID]
Ajuste de frecuencia de referencia/salida	I/O-01~16 [Definición de frecuencia analógica]
Cambio: línea comercial <-> variador	I/O-20~27 [Definir borne de entrada digital programable], I/O-76~79 [Borne de salida digital programable]
Calibración de medidor de frecuencia	I/O-70~73 [Salida analógica S0/S1]
Operación mediante comunicaciones con una PC	I/O-90 [Número de variador], I/O-91 [Velocidad de comunicación], I/O-92~93 [Pérdida de comando]

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

Nosotros, los abajo firmantes,

Representante:	**LS Industrial Systems Co., Ltd.**
Dirección:	**LS Tower, Hogye-dong, Dongan-gu,**
	Anyang-si, Gyeonggi-do 1026-6,
	Corea
Fabricante:	**LS Industrial Systems Co., Ltd.**
Dirección:	**181, Samsung-ri, Mokchon-Eup,**
	Chonan, Chungnam, 330-845,
	Corea

Certificamos y declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el siguiente equipo:

Tipo de equipo:	**Variador (equipo para conversión de potencia)**
Nombre del modelo:	**Serie STARVERT-iP5A**
Marca:	**LS Industrial Systems Co., Ltd.**

Cumple con los requisitos esenciales de las directivas:

2006/95/CE Directiva del Parlamento Europeo y del Concejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión

2004/108/CE Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de compatibilidad electromagnética

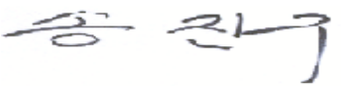
Sobre la base de las siguientes especificaciones aplicadas:

EN 61800-3:2004

EN 50178:1997

Y por lo tanto cumple con los requisitos esenciales y disposiciones de las Directivas 2006/95/CE y 2004/108/CE.

Lugar:	**Chonan, Chungnam,**
	Corea



08/18/09 (Firma/Fecha)

Sr. Jun Goo Song / Gerente General

(Nombre completo / Cargo)

NORMAS TÉCNICAS APLICADAS

Las siguientes son las normas aplicadas en cumplimiento de los requisitos esenciales de las Directivas 2006/95/CE 'Material eléctrico destinado a utilizarse con ciertos límites de tensión' y 2004/108/CE 'Compatibilidad electromagnética':

• EN 50178 (1997)	'Equipo electrónico para usar en instalaciones de potencia.'
• EN 61800-3 (2004)	'Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad ajustable. Parte 3: Norma de producto de compatibilidad electromagnética, incluyendo métodos específicos.'
• EN 55011/A2 (2003)	'Equipo de radiofrecuencia industrial, científico y médico. Características de perturbaciones de radio. Límites y métodos de medición.'
• EN 61000-4-2/A2 (2001)	'Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Técnicas de ensayo y medición. Sección 2: Ensayo de inmunidad a la descarga electrostática.'
• EN 61000-4-3/A2 (2004)	'Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Técnicas de ensayo y medición. Sección 3: Ensayo de inmunidad a campo electromagnético radiado de radiofrecuencia.'
• EN 61000-4-4/A2 (2002)	'Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Técnicas de ensayo y medición. Sección 4: Ensayo de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas.'
•EN 61000-4-5/A1 (2001)	'Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Técnicas de ensayo y medición. Sección 5: Ensayo de inmunidad a las ondas de choque.'
• EN 61000-4-6/A1 (2001)	'Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Técnicas de ensayo y medición. Sección 6: Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radiofrecuencia.'
• CEI/TR 61000-2-1 (1990)	'Compatibilidad electromagnética. Parte 2: Entorno. Descripción del entorno para las perturbaciones conducidas y la transmisión de señales en las redes de suministro público en baja tensión.'
• EN 61000-2-2 (2003)	'Compatibilidad electromagnética. Parte 2: Entorno. Niveles de compatibilidad para las perturbaciones conducidas de baja frecuencia y la transmisión de señales en las redes de suministro público en baja tensión.'
• EN 61000-2-4 (1997)	'Compatibilidad electromagnética. Parte 2: Entorno. Niveles de compatibilidad para las perturbaciones conducidas de baja frecuencia, en plantas industriales.'
• EN 60146-1-1/A1 (1998)	'Convertidores de semiconductores. Especificaciones comunes y convertidores conmutados por red. Parte 1-1: Especificaciones de los requisitos técnicos básicos.'

FILTROS RFI

EL RANGO L.G. DE FILTROS PARA LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN, SERIE FF (Compacto) - FE (Estándar), FUERON DISEÑADOS ESPECÍFICAMENTE CON VARIADORES LS DE ALTA FRECUENCIA. LOS FILTROS L.G. UTILIZADOS CON LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES DE LA INSTALACIÓN AYUDAN A GARANTIZAR SU USO SIN PROBLEMAS CON DISPOSITIVOS SENSIBLES Y SU CUMPLIMIENTO CON LAS NORMAS DE EMISIÓN CONDUCIDA E INMUNIDAD EN 50081 -> EN 61000-6-3:02 y EN 61000-6-1:02.

PRECAUCIÓN

SI SE USAN DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN POR CORRIENTE DE FUGA EN LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN PUEDE OCURRIR UN FALLO EN EL ENCENDIDO O APAGADO. PARA EVITARLO, LA CORRIENTE DEL DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DEBE SUPERAR LA CORRIENTE DE FUGA, COMO SE INDICA EN LA SIGUIENTE TABLA.

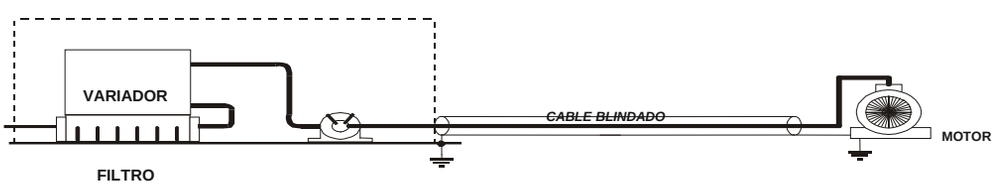
INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN RECOMENDADAS

Para cumplir con la directiva de compatibilidad electromagnética es necesario seguir estas instrucciones lo más posible. Realice los procedimientos de seguridad usuales para el trabajo con equipos eléctricos. Todas las conexiones eléctricas al filtro, el variador y el motor deben ser realizadas por un técnico eléctrico calificado.

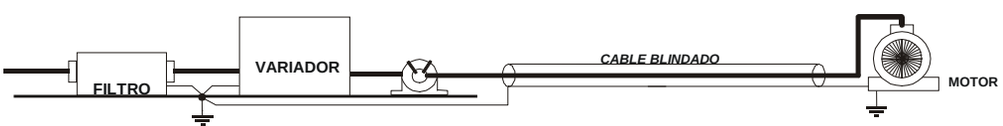
1-) Compruebe el régimen del filtro para garantizar que la corriente, la tensión y el número de parte son correctos.
2-) Para un mejor resultado, el filtro debe instalarse lo más cerca posible del suministro de red del gabinete de conexionado, en general directamente después del interruptor o conmutador de suministro.
3-) El panel posterior del gabinete de conexionado debe ser de dimensiones adecuadas para instalar el filtro. Debe tenerse cuidado respecto de la remoción de pintura, etc., de los orificios de montaje y la superficie del panel, a fin de garantizar la mejor puesta a tierra del filtro.
4-) Monte el filtro de manera segura.
5-) Conecte el suministro de red a los bornes del filtro marcados como LINE, conecte los cables de tierra al vástago de tierra provisto. Conecte los bornes del filtro marcados como LOAD a la entrada de red del variador usando tramos cortos de cable del calibre adecuado.
6-) Conecte el motor e instale el núcleo de ferrita (choque de salida) lo más cerca posible del variador. Debe usarse cable blindado o apantallado con los conductores trifásicos enroscados sólo dos veces al centro del núcleo de ferrita. El conductor de tierra debe ser asegurado al variador y a los extremos del motor. La pantalla debe conectarse al cuerpo del gabinete con sello de cable a tierra.
7-) Conecte los cables de control según las instrucciones del manual del variador.

ES IMPORTANTE QUE TODOS LOS TRAMOS DE CONDUCTORES SEAN LO MÁS CORTOS POSIBLES Y QUE LOS CABLES DE RED ENTRANTE Y DEL MOTOR SALIENTE ESTÉN BIEN SEPARADOS.

SERIES FF (Compacto)



SERIES FE (Estándar)



Serie iP5A / Filtros compactos

VARIADOR	POTENCIA	CÓDIGO	CORRIENTE	TENSIÓN	CORRIENTE DE FUGA	DIMENSIONES L An Al	MONTAJE Y X	PESO	SOPORTE	CEBADOR SALIDA
TRIFÁSICO					NOM. MÁX.					
SV008iP5A-2	0,75kW	FFP5-T012-(x)	12A	250VCA	0,3mA 18mA	329x149,5x50	315x120	1,6 Kg.	M5	FS – 1
SV015iP5A-2	1,5kW									
SV022iP5A-2	2,2kW	FFP5-T020-(x)	20A	250VCA	0,3mA 18mA	329x149,5x50	315x120	1,8 Kg.	M5	FS – 2
SV037iP5A-2	3,7kW									
SV055iP5A-2	5,5kW	FFP5-T040-(x)	40A	250VCA	0,3mA 18mA	329x149,5x50	315x120	2,2 Kg.	M5	FS – 2
SV075iP5A-2	7,5kW	FFP5-T050-(x)	50A	250VCA	0,3mA 18mA	329x199,5x60	315x160	2,5 Kg.	M5	FS – 2
SV110iP5A-2	11kW		100A	250VCA	0,3mA 18mA					FS – 3
SV150iP5A-2	15kW									
SV185iP5A-2	18kW		120A	250VCA	0,3mA 18mA					FS – 3
SV220iP5A-2	22kW									
SV300iP5A-2	30kW		150A	250VCA	0,3mA 18mA					FS – 3
SV008iP5A-4	0,75kW	FFP5-T006-(x)	6A	480VCA	0,3mA 18mA	329x149,5x50	315x120	1,6 Kg.	M5	FS – 1
SV015iP5A-4	1,5kW									
SV022iP5A-4	2,2kW	FFP5-T012-(x)	12A	480VCA	0,3mA 18mA	329x149,5x50	315x120	1,8 Kg.	M5	FS – 1
SV037iP5A-4	3,7kW									
SV055iP5A-4	5,5kW	FFP5-T030-(x)	30A	480VCA	0,5mA 27mA	329x149,5x50	315x120	2 Kg.	M5	FS – 2
SV075iP5A-4	7,5kW	FFP5-T031-(x)	31A	480VCA	0,5mA 27mA	329x199,5x60	315x160	2,5 Kg.	M5	FS – 2
SV110iP5A-4	11kW	FFP5-T050-(x)	50A	480VCA	0,5mA 27mA	329x199,5x60	315x160	2,5 Kg.	M5	FS – 2
SV150iP5A-4	15kW	FFP5-T060-(x)	60A	480VCA	0,5mA 27mA	466x258x65	440,5x181	2,8 Kg.	M5	FS – 2
SV185iP5A-4	18kW									
SV220iP5A-4	22kW	FFP5-T070-(x)	70A	480VCA	0,5mA 27mA	541x312x65	515,5x235,3	6,1 Kg.	M8	FS – 2
SV300iP5A-4	30kW									

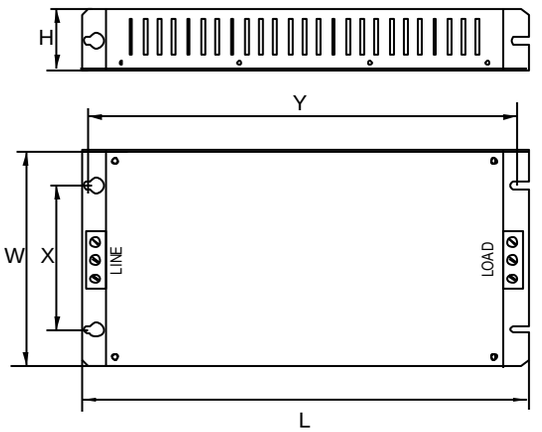
Serie iP5A / Filtros estándar

VARIADOR	POTENCIA	CÓDIGO	CORRIENTE	TENSIÓN	CORRIENTE DE FUGA	DIMENSIONES L An Al	MONTAJE Y X	PESO	SOPORTE	CEBADORES SALIDA
TRIFÁSICO					NOM. MAX.					
SV008iP5A-2	0.75kW	FE-T012-(x)	12A	250VAC	0.5mA 27mA	250x110x60	238x76	1.6 Kg.	---	FS – 1
SV015iP5A-2	1.5kW									
SV022iP5A-2	2.2kW	FE-T020-(x)	20A	250VAC	0.5mA 27mA	270x140x60	258x106	2.4 Kg.	---	FS – 2
SV037iP5A-2	3.7kW									
SV055iP5A-2	5.5kW	FE-T040-(x)	40A	250VAC	0.5mA 27mA	270x140x60	258x106	2.4 Kg.	---	FS – 2
SV075iP5A-2	7.5kW	FE-T050-(x)	50A	250VAC	0.5mA 27mA	270x140x90	258x106	3.2 Kg.	---	FS – 2
SV110iP5A-2	11kW	FE-T100-(x)	100A	250VAC	1.3mA 150mA	420x200x130	408x166	13.8 Kg.	---	FS – 3
SV150iP5A-2	15kW									
SV185iP5A-2	18kW	FE-T120-(x)	120A	250VAC	1.3mA 150mA	420x200x130	408x166	13.8 Kg.	---	FS – 3
SV220iP5A-2	22kW									
SV300iP5A-2	30kW	FE-T150-(x)	150A	250VAC	1.3mA 150mA	490x200x160	468x166	15 Kg.	---	FS – 3
SV008iP5A-4	0.75kW	FE-T006-(x)	6A	480VAC	0.5mA 27mA	250x110x60	238x76	1.6 Kg.	---	FS – 2
SV015iP5A-4	1.5kW									
SV022iP5A-4	2.2kW	FE-T012-(x)	12A	480VAC	0.5mA 27mA	250x110x60	238x76	1.6 Kg.	---	FS – 2
SV037iP5A-4	3.7kW									
SV055iP5A-4	5.5kW	FE-T030-(x)	30A	480VAC	0.5mA 27mA	270x140x60	258x106	2.4 Kg.	---	FS – 2
SV075iP5A-4	7.5kW									
SV110iP5A-4	11kW	FE-T050-(x)	50A	480VAC	0.5mA 27mA	270x140x90	258x106	3.2 Kg.	---	FS – 2
SV150iP5A-4	15kW									
SV185iP5A-4	18kW	FE-T060-(x)	60A	480VAC	0.5mA 27mA	270x140x90	258x106	3.5 Kg.	---	FS – 2
SV220iP5A-4	22kW	FE-T070-(x)	70A	480VAC	0.5mA 27mA	350x180x90	338x146	7.5 Kg.	---	FS – 3
SV300iP5A-4	30kW									
SV370iP5A-4	37kW	FE-T100-(x)	100A	480VAC	1.3mA 150mA	425x200x130	408x166	13.8 Kg.	---	FS – 3
SV450iP5A-4	45kW	FE-T120-(x)	120A	480VAC	1.3mA 150mA	425x200x130	408x166	13.8 Kg.	---	FS – 3
SV550iP5A-4	55kW									
SV750iP5A-4	75kW	FE-T170-(x)	170A	480VAC	1.3mA 150mA	480x200x160	468x166	16 Kg.	---	FS – 3
SV900iP5A-4	90kW	FE-T230-(x)	230A	480VAC	1.3mA 150mA	580x250x205	560x170	22.6 Kg.	---	FS – 4
SV1100iP5A-4	110kW	FE-T400-(x)	400A	480VAC	1.3mA 150mA	392x260x116	240x235	10.3 Kg.	---	FS – 4
SV1320iP5A-4	132kW									
SV1600iP5A-4	160kW	FE-T600-(x)	600A	480VAC	1.3mA 150mA	392x260x116	240x235	11 Kg.	---	FS – 4
SV2200iP5A-4	220kW									
SV2800iP5A-4	280kW	FE-T1000-(x)	1000A	480VAC	1.3mA 150mA	460x280x166	290x255	18 Kg.	---	FS – 4
SV3150iP5A-4	315kW									
SV3750iP5A-4	375kW									
SV4500iP5A-4	450kW	FE-T1600-(x)	1600A	480VAC	1.3mA 150mA	592x300x166	340x275	27 Kg.	---	FS – 4

Dimensiones
DIMENSIONS

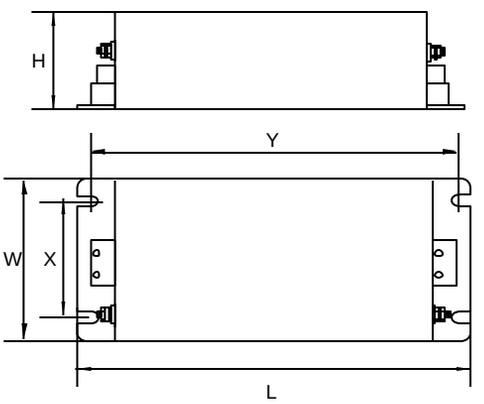
FF SERIES (Footprint)

FFP5-T006-(x) ~ FFP5-T070-(x)

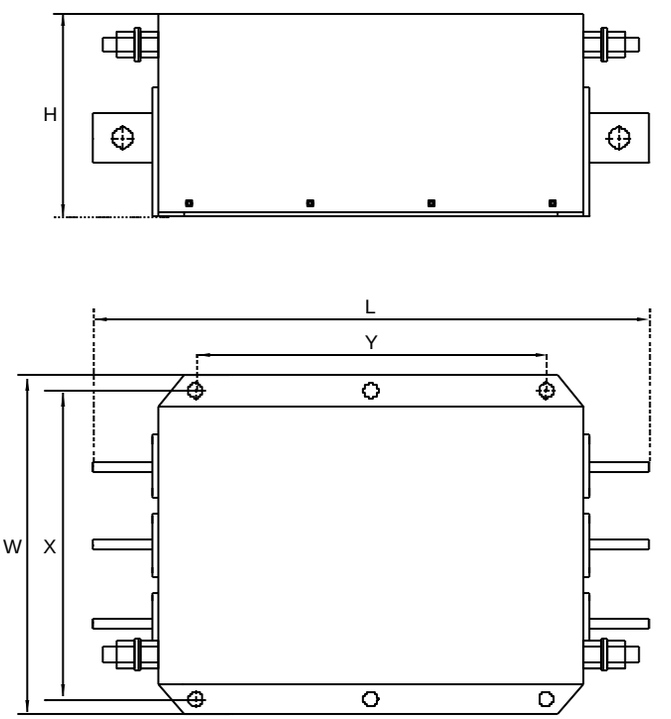


FE SERIES (Standard)

FE-T006-(x) ~ FE-T230-(x)



FE-T400-(x) ~ FE-T1600-(x)



Garantía

Fabricante	LS Industrial Systems Co., Ltd.		**Fecha de instalación (puesta en marcha)**	
Modelo No.	SV-iP5A		Período de garantía	
Información del cliente	Nombre			
	Dirección			
	Teléfono			
Oficina de ventas (Distribuidor)	Nombre			
	Dirección			
	Teléfono			

El de garantía es de 12 meses desde la instalación o 18 meses después de la fabricación cuando no se indica fecha de instalación. No obstante, el plazo de garantía puede variar según los términos de venta.

■ **Información de servicio DURANTE LA GARANTÍA**

Si la pieza defectuosa fue utilizada normal y adecuadamente dentro del plazo de garantía contacte al distribuidor de LS autorizado o al centro de servicio LS local.

Información de servicio FUERA DE LA GARANTÍA

La garantía no aplica en los siguientes casos, incluso aunque el plazo de garantía no haya terminado.

- Daños causados por uso indebido, negligencia o accidente.
- Daños causados por tensión anormal o mal funcionamiento de dispositivos periféricos (fallo).
- Daños causados por reparación inapropiada o alteración por un distribuidor o centro de servicios que no son los autorizados por LS.
- Daños causados por terremoto, incendio, inundación, rayo u otra calamidad de la naturaleza.
- Cuando falta la placa de identificación de LS.
- Cuando el período de garantía ha expirado.

Historia de revisiones

No.	Fecha	Edición	Cambios
1	Octubre 2004	Primera versión	-
2	Junio 2005	2da edición	Cambio de CI
3	Junio 2006	3ra edición	Revisión con nuevos regímenes de kW (HP)
4	Noviembre 2006	4ta edición	Actualización de versión de software (V0.4)
5	Diciembre 2006	5ta edición	Contenidos añadidos y revisados
6	Junio 2008	6ta edición	Contenidos añadidos y revisados
7	Abril 2009	7 ta edición	Contenidos añadidos sobre nuevo controlador